→ Lit. verzeichnis

Die Rehabilitation der extrem atrophierten Mandibula mittels bicorticalem Calvariatransplantat und osseointegrierten Implantaten*

K. W. Grätz, A. P. Zimmermann, C. K. Oechslin und H. F. Sailer, Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Direktor: Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer), Universitätsspital Zürich

Zusammenfassung

In Fällen extremer Atrophie des Unterkiefers ist es oftmals äusserst schwierig, eine befriedigende Rehabilitation zu erreichen. Die Autoren präsentieren eine neue Lösungsmöglichkeit und stellen die chirurgische Behandlung wie auch den klinischen Verlauf am Fall einer Patientin dar. Ein Substanzaufbau der Mandibula wurde erreicht, indem ein autologes bikortikales Schädelkalotten-Transplantat gleichzeitig mit enossalen Implantaten – für die spätere Fixation einer Hybridprothese – eingebracht wurde. Für Kiefer- und Gesichtschirurgen, die mit der Durchführung von Kraniotomien vertraut sind, ergibt sich die Möglichkeit, bei nur kurzdauernder Immobilisation und geringer zusätzlicher Morbidität eine respektable Menge Knochen zu gewinnen. Ausserdem ist für den Knochen der Schädelkalotte ein im Vergleich mit Beckenkammknochen günstigeres Resorptionsmuster zu erwarten.

Summary

In cases with extreme mandibular atrophy, it is often very difficult to obtain a clinically satisfactory rehabilitation. The authors present a new approach, describing the surgical procedure and the treatment course of a clinical case. Mandibular augmentation was performed by use of autogenous full-thickness calvarial bone onlay grafts with simultanous insertion of self-tapping endosseous implants for fixation of the bone grafts and later denture support. For surgeons routinely performing craniotomies, there is the advantage of minimal comorbidity or immobilisation with harvesting a respectable amount of bone. Furthermore, a favorable resorption pattern of calvarial bone in comparison to those of ribs or iliac crest may be expected.

Einleitung

Die Rehabilitation des extrem atrophischen zahnlosen Unterkiefers ist eine schwierige Aufgabe der präprothetischen Chirurgie. An der Vielzahl der Operationsmethoden, die zur Wiederherstellung des Prothesenlagers im bis zu bleistift-dünnen Unterkiefer angegeben wurden, ist dies abzulesen. In jüngerer Zeit ist die Verwendung enossaler Implantate in Verbindung mit einer absoluten Kammerhöhung des Unterkiefers die Therapie der Wahl. In der Zürcher Klinik konnten mit der sogenannten Sandwich-Osteotomie mit Interposition von Transplantatmaterial und simultaner Insertion von Titan-Schraubenimplantaten regelmässig stabile Ergebnisse erreicht werden (Grätz et al., 1994).

Bis zum endgültigen Beleg durch klinische Langzeitstudien ist anzunehmen, dass Implantate im Rekonstruat die erneute Resorption der Mandibula verlangsamen oder gar verhindern können (Davis & Marshall, 1994). Nimmt man daher die Insertion von Implantaten als anerkannte Methode zur Rekonstruktion an, bleibt die Frage, auf welchem Wege die Kammaugmentation in Fällen extremer Atrophie mit der Gefahr einer Spontanfraktur zu bewerkstelligen ist. Allogene Materialien wie Hydroxylapatit oder Gemische daraus haben sich bisher nicht durchsetzen können (Blijdorp et al., 1994, Hochwald & Marshall, 1994). Avaskuläres homologes Material kommt wegen der langen Einheilungsdauer ebenfalls nicht uneingeschränkt in Frage. An autogene Transplantate als dritte Alternative sind eine Reihe von Anforderungen zu stellen:

- Für die Versorgung des gesamten Unterkiefers wird eine ausreichende, das heisst ziemlich grosse Menge an Knochen benötigt.
- Die Knochenentnahme sollte bei den vielfach älteren und polymorbiden Patienten ohne zusätzliche Morbidität bei geringer Immobilisationsdauer möglich sein.
- Aus Gründen der erneut einsetzenden Resorption ist bikortikaler Knochen monokortikalem vorzuziehen.

Unter strenger Beachtung dieser Kriterien scheidet autogener Beckenkammknochen wegen der partiellen Immobilisation und des operationsgebietsbedingten Risikos thrombembolischer Komplikationen als Transplantatmaterial aus. Ähnliches gilt für andere Spenderareale im Bewegungsapparat einschliesslich der Rippen. Mikrovaskulär anastomosierte Transplantate sind wegen der allfälligen Comorbidität, der im höheren Lebensalter verbreiteten generalisierten Arteriosklerose sowie der signifikant verlängerten Operationsdauer

* *Widmung*
Herrn Prof. Dr. Hugo L. Obwegeser zum 75. Geburtstag

ebenfalls nicht als Methode der Wahl anzusehen. In der Literatur wurden daher in jüngerer Zeit Auflagerungsplastiken mit autogenem Schädeldachknochen beschrieben (Donovan et al., 1993, 1994). Die angewendeten monokortikalen Transplantate ergaben jedoch nur kleine Materialmengen, die allenfalls durch Übereinanderschichtung eine substantielle Kammerhöhung zuliessen. In der Zürcher Klinik bestehen mit autologer Calvaria als Transplantatmaterial gute Erfahrungen, insbesondere im Rahmen der knöchernen Rehabilitation nach tumorchirurgischen Eingriffen am Unterkiefer (Grätz et al., 1994). Aus diesem Grunde wird in dieser Arbeit über die Verwendung von bikortikalem autogenem Kalottenknochen mit gleichzeitiger Insertion von enossalen Implantaten zur Unterkiefer-Augmentation berichtet. Ist ein Patient bereit, die natürliche Hemmung gegenüber der erforderlichen Kraniotomie um den Preis eines qualitativ ausgezeichneten Prothesenlagers zu überwinden, hat die Methode in Fällen extremer Atrophie eine Indikation. Das klinische Prozedere einschliesslich der erforderlichen Abklärungen wird beschrieben und anhand eines klinischen Falls demonstriert.

Fallbeispiel

Die 55jährige Patientin, eine ehemalige Krankenschwester, stellte sich in unserer Klinik wegen insuffizienten Prothesenhalts vor. Subjektiv bestand hoher Leidensdruck, da ihr seit geraumer Zeit die Aufnahme fester Nahrung unmöglich war. Im Ober- und Unterkiefer bestand Zahnlosigkeit seit dem 20. Lebensjahr. 1964 beziehungsweise 1966 waren im Hause bereits Massnahmen zur Verbesserung des Prothesenlagers vorgenommen worden: Im Oberkiefer war ein Aufbau mit Rippe eingebracht, im Unterkiefer eine Mundbodenvestibulumplastik mit Spalthaut durchgeführt worden.

Aus der persönlichen Anamnese war eine ganze Reihe von Vorerkrankungen bekannt: Infolge eines Motorradunfalls war 1976 ein ventrikuloatrialer Shunt bei Hydrocephalus aresorptivus eingebracht worden, welcher wegen Shuntsepsis mit Thrombose der Arteria pulmonalis 1989 durch einen gegenwärtig funktionstüchtigen ventrikuloperitonealen Shunt ersetzt werden musste. Die posttraumatische Epilepsie wurde mit Phenytoin suffizient eingestellt, kleinere iktale Ereignisse wurden von der Patientin während der Aura mit Benzodiazepinen kupiert. 1980 und 1984 wurden Diskushernien L4/L5/S1 operativ saniert. 1988 akquirierte die Patientin eine Borreliose, in deren Folge eine Akrodermatitis atrophicans bestand. Seit 1988 war ein M. Menière bekannt, weiter bestanden eine densitometrisch gesicherte Osteoporose sowie eine exokrine Pankreasinsuffizienz. Genussmittelabusus lag nicht vor, ebenso waren keine Allergien bekannt.

Die klinische Untersuchung ergab die folgenden Befunde. Extraoral lag eine Hyposensibilität im Versorgungsgebiet des N. infraorbitalis beidseits vor, die Fazialisfunktion war intakt. Die Kiefergelenke waren palpatorisch und auskultatorisch unauffällig. Es bestand eine reduzierte Gesichtshöhe im Untergesicht mit Fältelung der perioralen Haut und eingesunkenen Mundwinkeln (perlêches). Intraoral betrug die Distanz von Kieferkamm zu Kieferkamm bei maximaler Mundöffnung 65 mm. Im Ober- und Unterkiefer fanden sich nahezu rein muskulär getragene Totalprothesen. Ober- wie Unterkieferrelief wiesen ein Resorptionsmuster Cawood-Klasse VI auf (Cawood & Howell, 1988), verbunden mit Schlotterkammbildung im Oberkiefer von regio 14–24 auf einer vestibulooralen Breite von 15 mm sowie residualen Spalthautinseln im Unterkiefer lateral vestibulär *(Abb. 1)*. Die Kieferkämme zeigten keine Druckstellen, es fand sich eine prominente spina lingualis. Die Speicheldrüsenausführungsgänge waren, bei ausreichender Sekretion, klinisch unauffällig. Radiologisch wurden im Fernröntgenbild eine Pseudoprogenie in Verbindung mit einer Retromaxillie bei insgesamt abgesunkener Bisshöhe befundet *(Abb. 2a)*. Die seitliche Schädelaufnahme zeigte bregmatikal eine hinreichende Knochendicke. Das Orthopantomogramm wies, ausser der extremen Atrophie, Zeichen einer generalisierten Osteoporose auf *(Abb. 3a)*.

Unter der Diagnose bimaxilläre Alveolarfortsatzatrophie Cawood Kl. VI, Pseudoprogenie und Retromaxillie wurde mit der Patientin der folgende Behandlungsplan vereinbart: Durchführung einer Le Fort-I-Osteotomie mit Vorbringen und Tiefersetzen des Oberkiefers unter Knocheninterposition (Sailer, 1989) sowie ein Unterkiefer-Onlay-Aufbau mit autologer, bikortikaler Schädelkalotte und gleichzeitiger Insertion von enossalen Implantaten durch das Transplantat in den Basalbogen. Unter anderem aus Kostengründen wurde von Implantationen im Oberkiefer vorerst abgesehen. Die Entscheidung für die Verwendung von Kalottenknochen wurde vor allem dadurch beeinflusst, dass die Patientin die nach den erwähnten Vorerkrankungen wiedergewonnene Mobilität nicht gefährden wollte und zudem eine Beckenkammentnahme wegen der Osteoporose mit erhöhtem Risiko verbunden gewesen wäre. Vorbehalte gegen eine Kraniotomie bestanden seitens der Patientin nicht.

Operatives Vorgehen

In Allgemeinanästhesie (nasale Intubationsnarkose) wurde mittels eines Kammschnitts von regio 37 bis 47 der zahnlose Unterkieferkamm mit den darauf austretenden Nervi mentales zur Darstellung gebracht. Nach modellierender Osteotomie erfolgte das Ausmessen des benötigten Onlay-Grafts mittels einer Bleischablone.

Über einen coronaren Zugang mit Anlage eines temporo-parietal gestielten freien Pericraniumlappens erfolgte in der rechten Parietalregion die Durchführung der Craniotomie in den Abmessungen 7×4 cm. Der Hebedefekt wurde mit lyophilisierten Knorpelscheiben und einer PDS-Membran sofort rekonstruiert und mit dem Pericraniumlappen gedeckt. Das Knochenstück der Dicke 8 mm wurde nach Massgabe der Schablone zugeschitten *(Abb. 4)* und mittels einer Titan-Minischraube der Länge 20 mm provisorisch auf dem Basalbogen fixiert. Anschliessend folgte die Insertion von 4 Titanschraubenimplantaten Typ Brå-

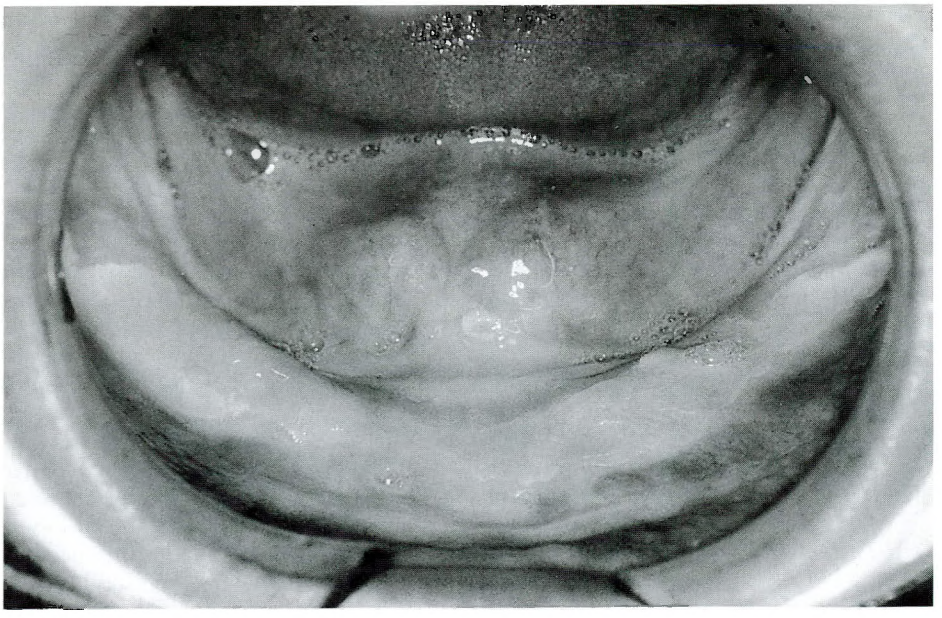


Abb. 1: Klinische Ausgangssituation vor Behandlungsbeginn: Hochgradige Unterkiefer-Atrophie mit Spalthautinseln nach zahlreichen Voroperationen in situ.

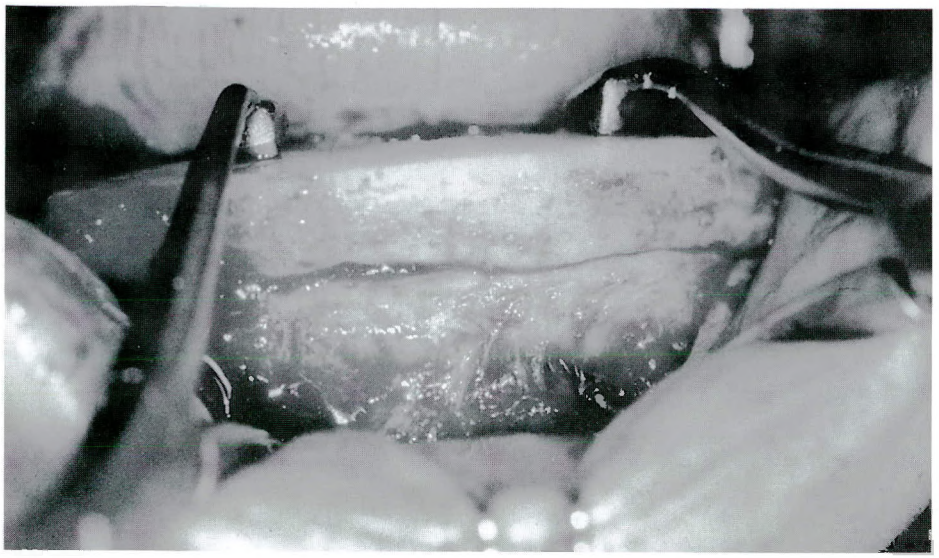


Abb. 4: Das zugeschnittene Transplantat wird vor dem Setzen der ersten Implantate mit Klemmen in der optimalen Position gehalten.

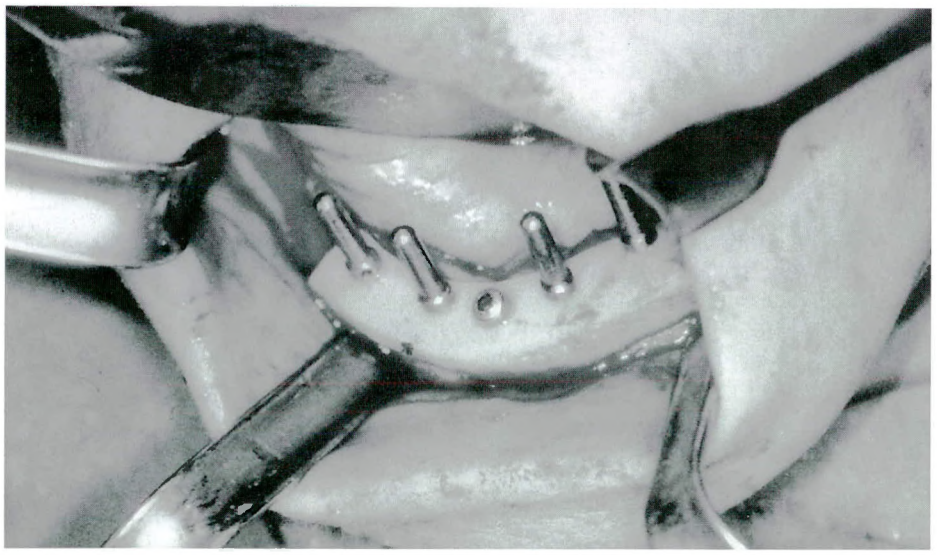


Abb. 5: Anhand extraoraler Landmarken sowie mittels der Pilotpfosten werden die Implantate achsengerecht inseriert.



Abb. 6: Abschlussbefund: Stegkonstruktion mit reizlosen periimplantären Verhältnissen, inzwischen 3 Jahre in Funktion.

neuer Patienten, wenn immer Operabilität gegeben ist, eine Behandlung gemäss Alternative 4 anzustreben. Dazu lassen sich die folgenden Überlegungen anstellen: Eine Therapievariante, die das Frakturrisiko – welches an sich bereits eine Indikation für präprothetische Chirurgie darstellt – zusätzlich erhöht, ist ethisch zumindest fragwürdig; selbst wenn mit «informed consent» behandelt wird. Damit scheiden die Optionen 1, 2 und auch 3 aus. Variante 3 ist höchstens als Minimalvariante gangbar, wenn eine Operation von zirka 2 Stunden Allgemeinanästhesie nicht durchführbar ist. Nach den Erfahrungen unserer Klinik ist Hydroxylapatit zur Augmentation nicht Material der Wahl. Wenn schon keine Chance für die Entnahme autogenen Knochens besteht, ist homologes Material wie lyophilisierter Knorpel eine denkbare Alternative mit guten klinischen Resultaten (Carls & Sailer, 1994). Ist nun eine Behandlung gemäss Alternative 4 durchführbar, bleibt abzuwägen, auf welche Weise ausreichend grosse Knochenblöcke gewonnen werden können. Bei den oft älteren Patienten erscheint uns, wie bereits eingangs ausgeführt, das mit einer Beckenkammentnahme verbundene Immobilisationsrisiko nicht unbeträchtlich. Hinsichtlich der perioperativen Risiken erscheint – erfahrene Operateure vorausgesetzt – die Entnahme bicorticalen Schädelknochens als geeignete Alternative. Die Patienten sind durch diesen Eingriff, bei sofortiger Rekonstruktion der Hebestelle mittels gesplitteter Kalotte oder lyophilisiertem Knorpel, erfreulich wenig beeinträchtigt und in der Regel bereits 6 Stunden postoperativ wieder voll mobilisierbar. Die Knochenqualität ist überdies exzellent (Donovan et al., 1993).

Nach Meinung der Autoren ist die Rehabilitation des stark atrophierten Unterkiefers mit bicorticaler Calvaria und osseointegrierten Implantaten in ausgewählten Fällen indiziert.

Danksagung

Die Autoren möchten sich bei Frau E. Bai, Leiterin des Zahntechnischen Labors der Klinik, und deren Team für die vielen guten Ideen, die grosse Geduld und die gewohnte Perfektion bei Ausführung der Arbeitsschritte im Labor bedanken.

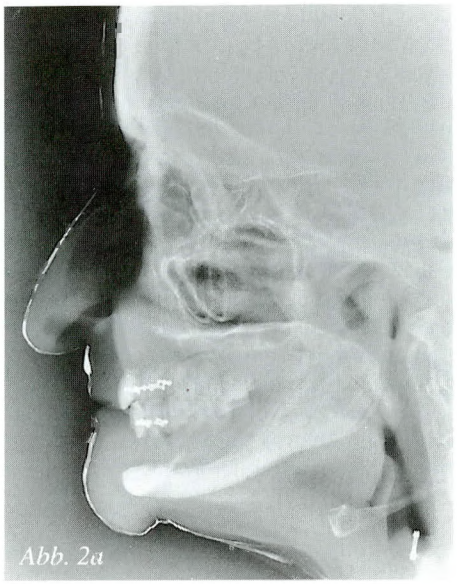
Literatur

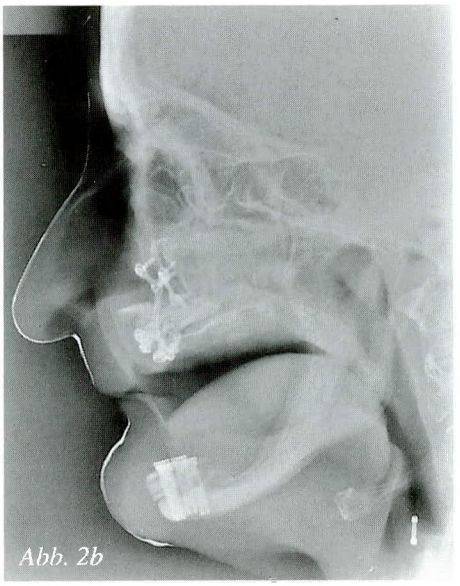
Blijdorp P.A., Schepers S.H., Brouns J.J.A., Stoelinga P.J.W.: Simultaneous Placement of Endosseous Implants and Mandibular Onlay Grafting with a Mixture of Autogenous Bone and Hydroxylapaptite Granules. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 1994; 22 (Supplement 1): 74.

Carls F.R., Sailer H.F.: Mandibular Sandwich Augmentation Using Homologous Cartilage for Interpositioning. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 659–669.

Cawood J.L., Howell R.A.: A classification of the edentulous jaws. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1988; 17: 232–236.

Davis W.H., Marshall M.W.: Effects of Osseointegrated Implant Supported Prostheses on Bone





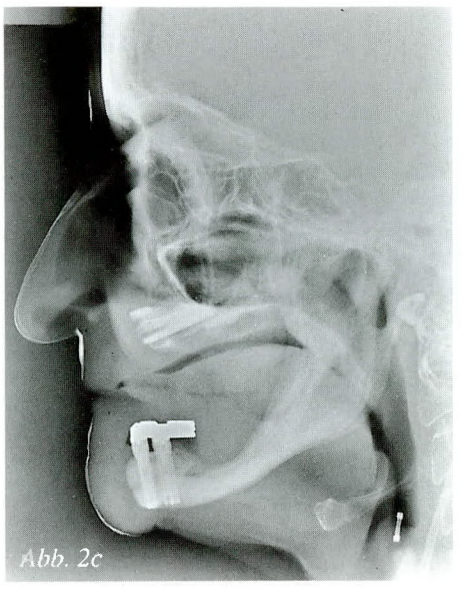


Abb. 2: Befunde im seitlichen Fernröntgenbild: a) Ausgangszustand. Man beachte die skelettale Klasse-III-Relation. b) Status nach dem Ersteingriff: Das Augmentat im Unterkiefer ist implantatfixiert. Die sagittale Diskrepanz ist korrigiert. c) Nach Behandlungsabschluss im Unterkiefer: Der Steg ist eingegliedert, das Osteosynthesematerial im Oberkiefer entfernt.

nemark der Länge 15 mm in Position 32, 34, 42 und 44 *(Abb. 5)*. Die Osteosyntheseschraube wurde entfernt und die Wunde mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial Stärke 3-0 und 4-0 spannungsfrei verschlossen. Zudem wurde eine Versiegelung der Wundränder mit Fibrinkleber vorgenommen.

Anschliessend wurde die Le Fort-I-Osteotomie mit Interposition von autologem Schädelkalottenknochen, jedoch ohne Einbringen von Implantaten durchgeführt. Der postoperative Heilungsverlauf am Schädeldach sowie im Ober- und Unterkiefer war regelrecht *(Abb. 2b, 3b)*.

3 Wochen postoperativ wurden Interimsprothesen bei Auferlegung strikten Kauverbots angefertigt.

5 Monate und 24 Tage nach dem Ersteingriff wurde die Distanzoperation in der Unterkieferfront vorgenommen und insgesamt 4 jeweils 7 mm lange Healing abutments auf die Implantate aufgebracht. In gleicher Sitzung wurde ein Teil des Osteosynthesematerials vom Oberkiefer entfernt. Die Implantate erwiesen sich klinisch als osseointegriert und boten einen hellen Klopfschall, die Periotestwerte lagen sämtlich im negativen Bereich. Auf die Abutments wurde eine Stegkonstruktion zur Retention einer Stegprothese aufgebracht *(Abb. 2c, 3c, 6)*.

8 Monate und 29 Tage nach dem Ersteingriff wurde wegen des für die definitive prothetische Versorgung zu flachen Vestibulums eine offene Vestibulumplastik im Unterkiefer anterior durchgeführt. Die epiperiostale Wundfläche wurde dabei mit einem freien Schleimhauttransplantat vom Gaumen bedeckt. Ausserdem wurde das verbliebene Osteosynthesematerial im Oberkiefer entfernt.

Diskussion

Nach einem Beobachtungszeitraum von inzwischen 3 Jahren ist die prothetische Versorgung voll funktionstüchtig. Es besteht kein Anhalt für periimplantären Knochenabbau oder entzündliche Komplikationen. In einem derzeit monatlichen Recall bei den Dentalhygienikerinnen unserer Abteilung wird für die Aufrechterhaltung einer effizienten Mundhygiene gesorgt. Dies ist nach Meinung der Autoren die wichtigste Voraussetzung für einen Langzeiterfolg.

Wie bei allen elektiven Operationen ist nach Therapieabschluss zu prüfen, ob Aufwand und Resultat in einem praktikablen Verhältnis zueinander stehen. Hochwald und Marshall (1994) nannten die folgenden Alternativen, die sich bei einem Patienten mit stark resorbiertem Unterkiefer stellen.

1. Unterkieferfraktur ohne Behandlung.
2. Setzen von 5 Implantaten für eine implantatgetragene Restauration, durch die der Knochen in den geschwächten Seitenzahngebieten spontan regeneriert, jedoch mit dem Frakturrisiko beim Implantieren.
3. Eine implantatgestützte Restauration mit minimalem Frakturrisiko, weil mit nur zwei Implantaten im dickeren Mittelteil der Mandibula; dabei jedoch kompromittierter Funktion.
4. Eine knöcherne Rekonstruktion in Verbindung mit einer implantatgetragenen Restauration.
5. Eine knöcherne Rekonstruktion ohne Implantate unter Einbringen von dichtem Hydroxylapatit, welche zu einer langwährenden Verstärkung führt, möglicherweise jedoch eine Vestibulumplastik mit Haut erforderlich macht (Hochwald & Marshall, 1994).

Grundsätzlich besteht Konsens hinsichtlich dieses Katalogs therapeutischer Optionen. Indes ist unseres Erachtens schon in der Planungsphase bei der Vorbereitung

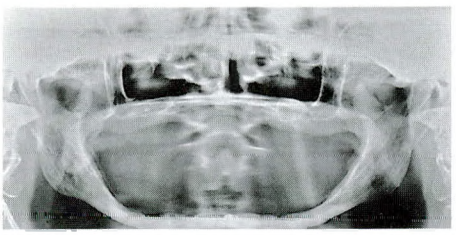


Abb. 3a

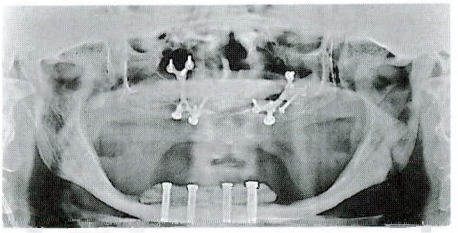


Abb. 3b

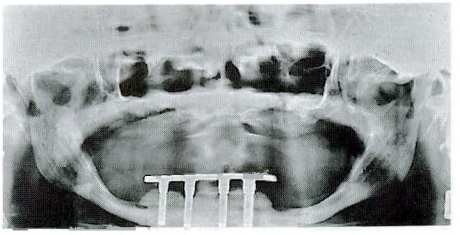


Abb. 3c

Abb. 3: Befunde im Orthopantomogramm: a) Zu Beginn imponiert ein Restkiefer, nur wenig dicker als ein Bleistift. b) Unmittelbar postoperativ, das Transplantatmaterial ist in situ. c) Das Transplantat ist knöchern durchbaut, der Steg fixiert.

Preservation and Regeneration in the Edentulous Mandible. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 765–779.
Donovan M., Dickerson N., Hellstein J., Hanson L.: Autologous Calvarial and Iliac Onlay Bone Grafts in Miniature Swine. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1993; 51: 898–903.
Donovan M., Dickerson N., Hanson L., Gustafson R.: Maxillary and Mandibular Reconstruction Using Calvarial Bone Grafts and Branemark Implants. A Preliminary Report. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1994; 52: 588–594.
Donovan M., Dickerson N., Mitchell J. C.: Calvarial Bone Harvest and Grafting Techniques for Maxillary and Mandibular Implant Surgery. Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. Philadelphia: WB Saunders, 1994: 109–122. (Misiek D. J., ed. Anatomic Problems in Implant Surgery; vol 2.)
Grätz K. W., Sailer H. F., Oechslin C. K.: Results After Interforaminal Mandibular Sandwich Procedures in Combination with Titanium Screw Implants. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 689–698.
Grätz K. W., Sailer H. F., Oechslin C., Haers P. E.: Die Unterkieferrekonstruktion mit Schädelkalottenknochen und Temporalismuskellappen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie Band XXXIX: Rekonstruktion des Gesichts-Skelettes, Hg. N. Schwenzer, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1994, pp. 84–87.
Hochwald D. A., Marshall, M. W.: Augmentation of the Edentulous Maxilla and Mandible for Implant Utilization. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 781–811.
Sailer H. F.: A New Method of Inserting Endosseous Implants in Totally Atrophic Maxillae. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 1989; 17 (7): 299–305.

■

Manuskripteingang: 27. 7. 95
Anschrift der Verfasser:
Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Universitätsspital Zürich
Frauenklinikstr. 10
CH-8091 Zürich

SWISS CHEM
SWISS PLASTICS
SWISS MATERIALS
SWISS FOOD
SWISS BIOTECH
SWISS CONTAMINATION CONTROL
SWISS PHARMA
SWISS MED
SWISS DENT
SWISS VET

Jahresabonnement

Preis einheitlich pro Zeitschrift:

sFr. 100.– exkl. MWSt (Schweiz)
sFr. 100.– plus sFr. 20.– Porto (Ausland/Europa)
sFr. 100.– plus sFr. 100.– Luftpostporto (Ausland/Übersee)

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

HÖWA Dental-Instrumente
Washingtonstr. 19, **CH-9400 Rorschach**
Tel. + Fax: CH 071/41 21 15
A 05071/41 21 15



REPARATUREN + VERKAUF
ALLER herkömmlichen Instrumente der Zahnarztpraxis und des Labors!

Zahnmedizin/Zahnärztliche Prothetik in Deutschland
Beiträge aus den neuen Bundesländern (1992-1994)

SWISS DENT 7-S/1994

Editorial
Zahnmedizin in den neuen Bundesländern: Der Anschluss an das technische Niveau in Westeuropa ist verwirklicht
- Prof. Dr. H. v. Schwanewede, Rostock

Vergleichende elektrochemische Korrosionsuntersuchungen an Gold- und Palladiumbasislegierungen
- Dr. rer. nat. E. Mann, Prof. Dr. habil. E. Lenz, Klinik Erfurt

600 Jahre «Alte Universität Erfurt» - 400 Jahre Zahnmedizin in Erfurt
- Prof. Dr. habil. E. Lenz, Klinik Erfurt

Metallische Werkstoffe in der zahnärztlichen Prothetik: Bericht über das Symposium an der Medizinischen Hochschule Erfurt vom 8. bis 10. Oktober 1992
- Dr. rer. nat. E. Mann, PD Dr. H.-Ch. Sandig, Dr. U. Tesch, Klinik Erfurt

Was bestimmt den Erfolg bei der Totalprothese? Untersuchungen zum Stellenwert psychischer Faktoren und qualitativer Merkmale
- Dr. med. dent. habil. Karl-Ernst Dette, Klinik Halle

In-vitro Korrosionsprüfung von Dentallegierungen in biologischen Elektrolyten: Methodenentwicklung und Eignungsnachweise
- Dr. K. Liefeith, G. Hildebrand, D. Kraft, Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik (iba), Heiligenstadt; Univ.-Prof. Dr. E. Lenz, Dr. E. Mann, Klinik Erfurt

Bestellung

Bitte senden Sie mir ___ Exemplar(e) des Sonderheftes "Zahnmedizin/Zahnärztliche Prothetik in Deutschland" (DE 7-S/94) **à sFr. 50.-** (exkl. MWSt) plus Versandkosten.

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Tel. 01 911 00 55, Fax 01 910 95 95

Name _____
Strasse _____
PLZ/Ort _____
Datum _____
Unterschrift _____

EXATEC-S ein konischer Schraubstift nach 6jähriger Bewährung

Teil I*

A. Fischer-Brandies, H. Schuh, E. Ficker, H.-P. Billian und E. Fischer-Brandies

Seit zirka sechs Jahren befindet sich das Exatec-Wurzelstift-System der Fa. Hahnenkratt im Handel. Dieses System bestand zunächst nur aus einem konischen Wurzelstift ohne Gewinde, dem Exatec-Stift. Nach dessen Bewährung in der Praxis wurde dieses System um einen konischen Schraubstift – EXATEC-S – erweitert [5, 6]. 17 Kollegen in freier Praxis haben in diesen sechs Jahren in zwei Arbeitsabschnitten mit Exatec-S-Stiften gearbeitet.
Zur Untermauerung dieser Ergebnisse und um fundierte und nachweisbare Daten zu erhalten, wurden folgende wissenschaftliche Versuche mit dem Exatec-S-Stift durchgeführt:

a) Axiale Zugversuche (zur Bestimmung des Retentionswertes im Vergleich zu einem zylindrischen Schraubstift und einem glatten Wurzelstift).
b) Optische Spannungsmessungen (zur Darstellung der Kerbspannung auf die Wurzelwandung im Vergleich zur zylindrischen Stiftform).
c) Schwingversuche (zur Dokumentation der Bruchfestigkeit im Vergleich zu einem anderen, im Handel befindlichen zylindrischen Schraubstift).

Einleitung

Während im angloamerikanischen Schrifttum vorwiegend zylindrischen Wurzelstiften ohne Gewinde der Vorzug gegeben wird [2], setzt sich in der deutschsprachigen Literatur die Ansicht durch, dass es unerheblich ist, ob ein konischer oder zylindrischer Stift verwendet wird, oder man kommt zu dem Resümee, dass «konische Stifte auf Grund ihrer, der Wurzelkanalmorphologie angenäherten Form, ein anwendungstechnisch günstigeres System» darstellen könnten [21].

Wenn Gewindestifte abgelehnt werden, dann wegen der hohen Kerbspannung auf die Wurzelwandung [1, 2, 14]. Wenn glattwandige konische Stifte heute Ablehnung erfahren, dann nur wegen der geringeren Friktion, die mit ihrer Form begründet wird [2, 14, 15, 21]. Als zwangsläufige Folge wird daher der zylindrische, glatte (angerauhte) Wurzelstift – seiner parallelen Wände wegen – empfohlen, wobei man den Nachteil der zylindrischen Form in einer konischen Wurzel in Kauf nimmt!

Klarheit herrscht aber andererseits darüber, dass

1. Wurzelstifte möglichst ⅔ der Wurzellänge ausfüllen sollten [7, 15, 18, 21],
2. die Wurzelwandung an der dünnsten Stelle mindestens 1,5 mm stark sein sollte [21],
3. die Wurzelstifte einen möglichst festen Dentinkontakt haben müssen [2, 7, 9], und dass sie
4. am Übergang vom Wurzel- zum Kronenteil eine feste Einspannstelle haben sollten [18].

Stellt man diese Forderungen an den glatten, zylindrischen Konfektionsstift, so wird klar, dass er zumindest Punkt 1 und 2 oft nicht erfüllen kann. Klar ist jedem Praktiker aber auch, dass nicht eine Stiftform allein die gesamte Breite der Stiftpalette abdecken kann. Es bleibt immer der Beurteilung des Einzelfalles vorbehalten, welche Stiftform und -art in Frage kommt.

Betrachtet man den Exatec-Stift, nachdem er in die Wurzel eingesetzt wurde, dann kann man zwei Abschnitte voneinander unterscheiden *(Abb. 1)*:

- den ersten Teil, der zum Stiftkopf gehört: er ist *zylindrisch*
- den Wurzelstift selbst: er ist *konisch.*

Durch den Kombinationsbohrer dieses Systems ist es ohne Schwierigkeiten möglich, den Stift (analog zur Wurzellänge und exakt auf die Stiftform abgestimmt) belie-

* *Leicht veränderte Fassung des Beitrags, der in der Zahnärztlichen Praxis 7 + 8/1995 erschienen ist.*

SWISS DENT

Implantologie
Kiefer-/
Gesichtschirurgie

10/1995

Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
Revue suisse d'Odontostomatologie préventive et thérapeutique
Rivista svizzera di Odontologia e Stomatologia preventiva e terapeutica
Swiss Review for Preventive and Therapeutic Odontology and Stomatology
Revista suiza de odontología y estomatología preventiva y curativa

Implantologie 1980 – 1992

Sammelband SWISS DENT 5-S/1993

Das Tübinger Implantat: Bericht über einen Fortbildungskurs
- W. H. Iselin, Zürich

Orale Implantologie: Internationales Team für orale Implantologie (ITI)
- Gespräch mit A. Schroeder (Bern), B. Maeglin (Basel), W.Schilli (Freiburg/D), Ph. D. Ledermann (Herzogenbuchsee)

Philosophie und Zukunft der Implantologie: Einführung zum St. Moritzer Kurs 1982
- A. Feigel, Zürich

Quot capita, tot sensus (soviel Köpfe, soviel Sinne!): Orale Implantologie – Reflexionen zu einem Fortbildungskurs
- A. Feigel, Zürich

Orale Implantologie – St. Moritzer Kurs 1982: Gedankenaustausch unter Praktikern und Wissenschaftlern: Erstmals Vertreter verschiedener Schulen und verschiedener Implantationssysteme unter einem Dach vertreten
- Gespräch mit M. Fisch (Lugano), A. Feigel (Zürich), H. C. Hirzel (Baden), B. Maeglin (Basel), S. Sandbaus (Lausanne), A. Schroeder (Bern) und W. Schulte (Tübingen/D)

Die orale enossale Implantation
- A. Feigel, Zürich

ITI-Hohlzylindersysteme: Prinzipien und Methodik
- F. Sutter (Waldenburg), A. Schroeder (Bern), F. Straumann (Waldenburg)

Indikation und Anwendung keramischer Implantate aus Aluminiumoxid (Biolox®)
- E. Brinkmann, Oldenburg (D)

Orale Implantologie – St. Moritzer Kurs 1983: Der Implantologie – mit Einschränkungen – werden immer noch grosse Chancen eingeräumt
- Gespräch mit B. Maeglin, Basel

Kritische Stellungnahme zur Problematik der zahnärztlichen Implantate
- B. Maeglin, Basel

Implantology: A Critical Report on the Problems Associated with Dental Implants
- B. Maeglin, Basel

Enossale Implantate aus Aluminiumoxidkeramik: Aus der Tätigkeit des Arbeitskreises für enossale Implantationsverfahren der Internationalen Gesellschaft für zahnärztliche Implantologie
- Gespräch mit E. Brinkmann, Oldenburg (D)

VII. Weltkongress über orale Implantologie
- A. Feigel, Zürich

Zur Indikation enossaler Implantate
- B. Maeglin, Basel

Brückenprothetische Versorgung bei Patienten mit enossalen Implantaten: Zusammenarbeit zwischen Chirurgen und Prothetiker
- G. Graber, Basel

Die orale Implantologie im «deutschsprachigen Raum»: Eine kritische Betrachtung
- A. Feigel, Zürich

Implanto-Logisches: Zusammenfassung der Vorträge der Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für orale Implantologie (SGI) vom 5. Juni 1985 in Interlaken
- Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Informationen aus der Implantologie: Von der subjektiven zur objektiven Implantologie
- Gespräch mit Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Eine Stellungnahme zur oralen Implantologie im «deutschsprachigen Raum»
- E. L. W. Brinkmann, Oldenburg (D)

Zur Suprastruktur bei enossalen oralen Implantaten: Dialog zwischen Zahnarzt und Zahntechniker im Rahmen der Gstaader Fortbildungswoche 1986
- Ph. D. Ledermann, R. Frischherz, Herzogenbuchsee

Enossale orale Implantologie: Gegenwart und Zukunft
- J. R. Strub, Zürich

Pfeilerlokalisation in der Implantologie: Wünsche des Zahntechnikers – Möglichkeiten des Zahnarztes
- Th. Markwalder, P. Bucher, Basel

Implantologie – Planung und vorbereitende Massnahmen
- Th. Markwalder, Basel

Prothesenhygiene – Prothesennachsorge
- P. Wiehl, Basel

Implantatgetragene totale Rekonstruktion: Sinn oder Unsinn?
- J. Strub, Zürich

Ein universelles enossales Implantationskonzept: Das Ha-Ti-Implantat
- Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Die neue Ledermann-Schraube: Beschreibung mit Bildserie
- Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Das Tübinger Implantat
- Th. Markwalder, Basel

Probleme, Komplikationen und Misserfolge in der oralen Implantologie
- Th. Markwalder, Basel

Steggelenk – Steggeschiebe
- R. Frischherz, Herzogenbuchsee

Implantologie in der zahnärztlichen Praxis: Ergebnisse einer Umfrage
- K. Jacobs, Marburg (D)

Die zweiphasige Implantationsmethode mit intramobilen Zylinderimplantaten (IMZ)
- K.-L. Ackermann, A. Kirsch, Filderstadt (D)

Neue Methoden zur oralen Implantation: Die Kombination präprothetisch-chirurgischer Operationen mit enossalen Schraubenimplantaten
- H. F. Sailer, Zürich

Behandlungsphasen der oralen Implantologie: Indikation, klinische und prothetische Aspekte
- D. H. Strub, Basel

Suprastrukturfragen in der oralen Implantologie: Vor dem 3. Internationalen Kurs für Suprastrukturfragen in der allgemeinen oralen Implantologie und angrenzende Gebiete der Internationalen Gruppe für Fortbildung (igf) im Januar 1990 in Wildhaus
- Gespräch mit Th. Markwalder (Basel), R. Frischherz (Herzogenbuchsee) und F. Freudiger (Bern)

Die Verwendung enossaler schraubenförmiger Implantate: Indikation und Planung
- G. F. Pajarola, H. F. Sailer, Zürich

Misserfolge in der oralen Implantologie: Beobachtungen aus kiefergesichtschirurgischer Sicht
- C. Schotland, Basel

Ergebnisse der Kombination enossaler Implantate und präprothetischer Operationen
- N. Hardt, Luzern

Synoptische Standortbestimmung zu neuen Erkenntnissen der Parodontologie, Prothetik und Implantologie: Bericht über das 2. Europäische Symposium für Parodontologie und restorative Zahnheilkunde vom 25. bis 26. November 1989 in München
- H. H. Topoll, Münster (D)

Collegium Implantologicum (CI): Forschung und Entwicklung – klinische Anwendung und Erprobung – wissenschaftliche Auswertung und Dokumentation – Schulung, Fort- und Weiterbildung: ambitiöse Zielsetzungen einer neuen Vereinigung von Implantologen
- Gespräch mit Ch. Besimo, G. Graber (Basel), R. Frischherz, Ph. D. Ledermann (Herzogenbuchsee) und R. Mathys (Bettlach)

Ein universelles enossales Implantationskonzept – Das Ha-Ti-Schraubenimplantat: Ha-Ti-Schraubenimplantate bei einem jugendlichen Sarkompatienten nach Unterkiefer-rekonstruktion
- Ph. D. Ledermann (Herzogenbuchsee), R. Schmoker, H. Tschopp (Bern)

Überlebenszeit von Implantaten: Eine Auswertung zur Liegedauer von in der freien Praxis gesetzten Implantaten verschiedener Systeme in der Bundesrepublik Deutschland
- K. Jacobs, Marburg (D)

Steg-Geschiebe-Konstruktionen auf enossalen Implantaten: Fallplanung und definitive Versorgung
- Ch. Besimo, Basel

Orale Implantologie für die zahnärztliche Praxis: Zahnärzte-Fortbildungskurs unter dem Motto "Fortbildung und Erholung" vom 22. bis 28. März 1992 in St. Moritz
- M. Jungo, Rheinfelden

Steuerung der Knochenregeneration und Implantatpfeiler durch eine resorbierbare Folie
- G. F. Pajarola, H. F. Sailer, Zürich

Bestellung

Bitte senden Sie mir ____ Exemplare SWISS DENT, Sammelband "Implantologie 1980 – 1992" (DE 5-S/1993) **à sFr. 100.–** plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8700 Küsnacht ZH · Tel. 01 911 00 55 · Fax 01 910 95 95

Name _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

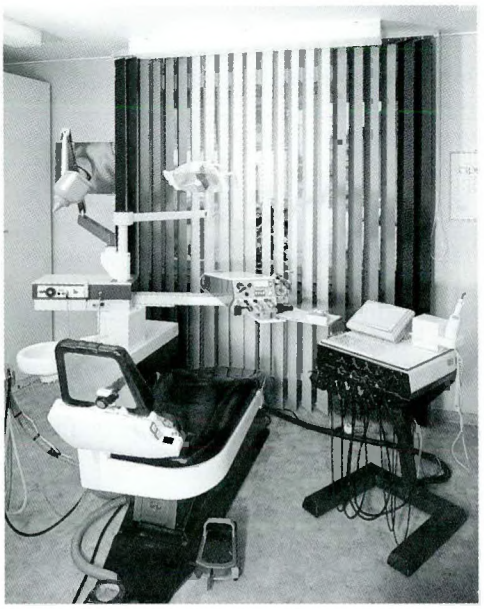
Datum/Unterschrift _____

Seitz SCHWENDENER
Dental-Systeme

Die sanfte Renovation

Die Firma Seitz-Schwendener Dental AG in Brüttisellen, ist ein Schweizer Unternehmen mit jahrzehntelanger Tradition in der Herstellung von technisch hochstehenden Dentalgeräten.

Neben der legendären „Schwendener Box", die technisch und vom Design her der heutigen Zeit angepasst wurde, entwickelt, konstruiert und fertigt die Firma Seitz-Schwendner Dental AG noch eine ganze Reihe anderer technisch ausgereifter Geräte für die moderne Praxis.



Vorher

Im hier dokumentierten Fall wurde ein alter Behandlungsplatz teilweise durch Seitz-Schwendener Komponenten ersetzt. Das bestehende Arztelement wurde beibehalten. Dadurch konnte eine kostengünstige Erneuerung des Arbeitsplatzes realisiert werden.

Der grosse Vorteil der Seitz-Schwendener Geräte besteht sicher darin, dass sie an bestehende Einrichtungen, auch anderer Hersteller montiert weden können. So ist es durchaus möglich, beispielweise eine alte EMDA Einrichtung mit einem Seitz-Schwendener Cart aufzuwerten, und dadurch wieder einen neuwertigen Arbeitsplatz zu erhalten. Die Kosten für eine solche sanfte Renovation sind natürlich wesentlich tiefer als die Anschaffung eines gesamten neuen Behandlungszimmers.

Das Arztelement ist mit 6 Instrumenten individuell nach Wunsch des Kunden bestückbar und erhältlich als Cart oder Schwebetischgerät.

Die Helferinneneinheit ist in verschiedenen Versionen lieferbar, mit 2-4 Instrumenten bzw. Saugschläuchen.

Die OP-Stühle gibt es in 2 Modellen. Sie sind formschön und praktisch. Diese Elemente werden übrigens zugekauft und für den Schweizer Markt modifiziert.

OP-Lampe, Traytisch und Röntgenfilmbetrachter werden ebenfalls selber hergestellt und passen hervorragend zum Seitz-Schwendener Programm. Selbstverständlich können auch sämtliche andere Peripherie-Geräte wie Kompressoren, Saugmaschinen, Röntgen, Sterilisatoren usw. geliefert und montiert werden.



Nachher

Falls Sie Intresse an dieser Art der Praxis-Werterhaltung haben, empfehlen wir Ihnen einen unverbindlichen Besuch unserer repräsentativen Werkaustellung in Brüttisellen.

Seitz-Schwendener Dental AG, Ruchstuckstr. 12, CH-8306 Brüttisellen, Tel: 01 833 43 31, Fax: 01 833 43 54

Kiefer- und Gesichtschirurgie

Band 3 (1990) der Schriftenreihe der Schweizerischen Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie (SGKG)

Vorträge der 5. Jahrestagung, Luzern, 20./22. September 1990
Tagungspräsidenten: H. F. Sailer (Zürich) und N. Hardt (Luzern)
Hauptthema: Orthopädische Chirurgie des Gesichtsskeletts
Herausgeber: H. F. Sailer (Zürich) und N. Hardt (Luzern)

Kiefer- und Gesichtschirurgie: Geleitwort zu Band 3 der Schriftenreihe der SGKG
- *H. F. Sailer, Zürich*

20 Jahre funktionsstabile Osteosynthese in der orthopädischen Chirurgie des Gesichtsschädels
- *R. Schmoker, Bern*

Lyophilisierter Knochen als Interponat bei Le-Fort-I-Osteotomien
- *K. W. Grätz, H. F. Sailer, Zürich*

Spätergebnisse der Le Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten: Verhalten der Weichteile
- *L.-P. Schmidt, H. F. Sailer, Zürich*

Ostéotomies bimaxillaires: Une nécessité
- *J.-M. Chausse, M. Richter, A. Jaquinet, Genève*

Spätfolgen nach unterschiedlich hohen Mittelgesichtsosteotomien
- *N. Hardt, Luzern; E. W. Steinhäuser, Erlangen (D)*

Die Position des Kiefergelenkes nach kieferchirurgisch orthodontischer Korrektur von Dysgnathien anhand der reproduzierbaren linearen Tomographie und des Zonarc
- *W. Engelke, E. Colla, H. F. Sailer, Zürich*

Orthopädisch-chirurgische Eingriffe zur Therapie von Kiefergelenkserkrankungen
- *E. W. Steinhäuser, Erlangen (D)*

Techniken der Rekonstruktion kraniofazialer Frakturen und Defekte
- *N. Hardt, F. Sgier, A. Gottsauner, Luzern*

Psychologie und Rezidivneigung in Konkurrenz beim Operationsalter der Progenie
- *H. Dübel, Kempten/Allgäu (D); K. Honigmann, Basel*

Steuerung der Knochenregeneration um Implantatpfeiler durch eine resorbierbare Folie
- *G. F. Pajarola, H. F. Sailer, Zürich*

Die prothetische Versorgung nach Oberkieferresektion
- *K. W. Grätz, H. F. Sailer, E. Bai, Zürich*

Vestibulumplastik mit Kirschner-Draht-Fixation
- *P. Rohner, Zürich*

Bestellung

☐ Bitte senden Sie mir _____ Exemplare Band 3 (1990) der Schriftenreihe der Schweizerischen Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Sonderheft DE 12-S/1994, 76 Seiten, gebunden) **à sFr. 120.--** plus Versandkosten.

☐ Diese Bestellung gilt generell für alle folgenden Bände der Schriftenreihe SGKG bis auf Widerruf.

Verlag Dr. Felix Wüst AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Tel. 01 911 00 55, Fax 01 910 95 95

Name _____

Vorname _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum _____

Unterschrift _____

Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
Revue suisse d'Odontostomatologie préventive et thérapeutique
Rivista svizzera di Odontologia e Stomatologia preventiva e terapeutica
Swiss Review for Preventive and Therapeutic Odontology and Stomatology
Revista suiza de odontología y estomatología preventiva y curativa

SWISS DENT 10/95

SWISS DENT 16 (1995) Nr. 10

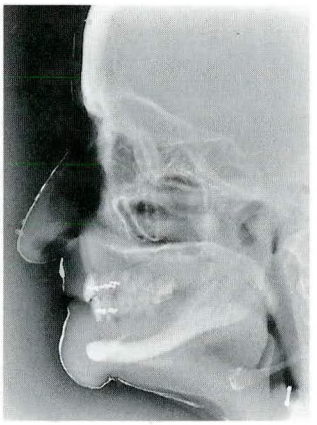
INHALT

Impressum 4

STELLENANZEIGER
Diverses US 3

Kiefer-/ Gesichtschirurgie 5

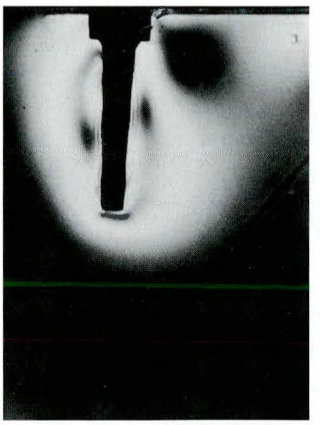
Die Rehabilitation der extrem atrophierten Mandibula mittels bicorticalem Calvariatransplantat und osseointegrierten Implantaten



– K. W. Grätz, A. P. Zimmermann, C. K. Oechslin, H. F. Sailer, Zürich 5

Implantologie 10

EXATEC-S, ein konischer Schraubstift nach 6jähriger Bewährung. Teil I



– A. Fischer-Brandies, Rettenberg (D)
– H. Schuh, Germering (D)
– E. Ficker, Karlsfeld (D)
– H.-P. Billian, München (D)
– E. Fischer-Brandies, München (D) 10

Handelsregister 19

Handelsregisterpublikationen zum Fachbereich «Zahnmedizin, Zahntechnik, Dentalbedarf»
– Schweiz. Handelsamtsblatt (SHAB), 17. Juli bis und mit 15. August 1995 19

SWISS DENT

ISSN 0251-1657

Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
Revue suisse d'Odontostomatologie préventive et thérapeutique
Rivista svizzera di Odontologia e Stomatologia preventiva e terapeutica
Swiss Review for Preventive and Therapeutic Odontology and Stomatology
Revista suiza de odontología y estomatología preventiva y curativa

Verlag, Redaktion, Inseratenverwaltung
VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5
Postfach
CH-8700 Küsnacht ZH
Telefon 01/911 00 55
Telefax 01/910 95 95 *Verlag/Redaktion*
01/910 60 80 *Inserate/Abonnemente*

Inseratentarif
Zur Zeit gilt der Inseratentarif vom 1. Januar 1995

Redaktion
Dr. rer. publ. Felix Wüst

Abonnemente
Jahresabonnemente für alle aufgeführten Titel je sFr. 100.– exkl. MWSt (Schweiz)
Versandkostenzuschläge für Abonnemente ins Ausland:
– sFr. 20.– normale Postzustellung/Seeweg
– sFr. 100.– Luftpostzustellung

Einzelhefte
– Reguläre Ausgaben: sFr. 20.– (exkl. MWSt) plus Versandkosten
– Sonderhefte: sFr. 50.– bis sFr. 150.– (nach Angebot) plus Versandkosten

Copyright
© VERLAG DR. FELIX WÜST AG, CH-8700 Küsnacht ZH
Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, beim Verlag. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, in allen Formen wie Mikrofilm, Xerographie, Mikrofiche, Mikrocard, Offset usw. sowie durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art sind verboten. Nachdruck von Beiträgen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Mit Verfassernamen gekennzeichnete Beiträge stehen ausserhalb der Verantwortung der Redaktion. Sie geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Druck: Lang Druck AG, Sägemattstrasse 11, CH-3097 Liebefeld BE

Im VERLAG DR. FELIX WÜST AG erscheinen nachstehende Fachzeitschriften:

SWISS CHEM
Swiss Review for the Chemical Industry
Revue Suisse pour l'industrie chimique
Rivista svizzera per l'industria chimica
Revista suiza para la industria química
Schweizerische Zeitschrift für die chemische Industrie
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 90% in deutscher Sprache)

SWISS PLASTICS
Swiss Review for the Plastics Industry
Revue suisse pour l'industrie des matières plastiques
Rivista svizzera per l'industria delle materie plastiche
Revista suiza para la industria de los materiales sintéticos
Schweizerische Zeitschrift für die Kunststoffindustrie
Offizielles Organ des Kunststoff-Verbands Schweiz (KVS)
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 90% in deutscher Sprache)

SWISS MATERIALS
Swiss Review for Materials Technology
Revue suisse pour la technique des matériaux
Rivista svizzera per la tecnica dei materiali
Revista suiza para técnica del material
Schweizerische Zeitschrift für Materialtechnik
(Sechs Ausgaben pro Jahr; 80% in deutscher Sprache)

SWISS FOOD
Swiss Review for the Foodstuffs Industry
Revue suisse pour l'industrie alimentaire
Rivista svizzera per l'industria alimentare
Revista suiza para la industria alimenticia
Schweizerische Zeitschrift für die Nahrungsmittelindustrie
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 90% in deutscher Sprache)

SWISS BIOTECH
Swiss Review for Biotechnology
Revue suisse de biotechnologie
Rivista svizzera di biotecnologia
Revista suiza de la biotecnología
Schweizerische Zeitschrift für Biotechnologie
Informationsorgan des Schweizerischen Koordinationsausschusses für Biotechnologie (SKB)
(Sechs Ausgaben pro Jahr, 50% in englischer Sprache)

SWISS CONTAMINATION CONTROL
Swiss Review for Contamination Control Technology
Revue suisse pour la prévention de la contamination
Rivista svizzera per il controllo della contaminazione ambientale
Revista suiza para el control de la contaminación ambiental
Schweizerische Zeitschrift für Reinraumtechnik
Offizielles Organ der Schweizerischen Gesellschaft für Reinraumtechnik (SRRT)
(Sechs Ausgaben pro Jahr; 80% in deutscher Sprache)

SWISS PHARMA
Swiss Review for the Pharmaceutical Industry
Revue suisse pour l'industrie pharmaceutique
Rivista svizzera per l'industria farmaceutica
Revista suiza para la industria farmacéutica
Schweizerische Zeitschrift für die pharmazeutische Industrie
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 80% in deutscher Sprache)

SWISS MED
Schweizerische Zeitschrift für Medizin und medizinische Technik
Revue suisse de médecine et de technique médicale
Rivista svizzera di medicina e tecnica medica
Swiss Review for Medicine and Medical Technique
Revista suiza de medicina y técnica médica
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 90% in deutscher Sprache)

SWISS DENT
Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
Revue suisse d'Odontostomatologie préventive et thérapeutique
Rivista svizzera di Odontologia e Stomatologia preventiva e terapeutica
Swiss Review for Preventive and Therapeutic Odontology and Stomatology
Revista suiza de odontología y estomatología preventiva y curativa
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 90% in deutscher Sprache)

SWISS VET
Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin
Revue suisse de médecine vétérinaire
Rivista svizzera di medicina veterinaria
Swiss Review for Veterinary Medicine
Revista suiza de medicina veterinaria
(Zwölf Ausgaben pro Jahr; 90% in deutscher Sprache)

Die Rehabilitation der extrem atrophierten Mandibula mittels bicorticalem Calvariatransplantat und osseointegrierten Implantaten*

K. W. Grätz, A. P. Zimmermann, C. K. Oechslin und H. F. Sailer, Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Direktor: Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer), Universitätsspital Zürich

Zusammenfassung

In Fällen extremer Atrophie des Unterkiefers ist es oftmals äusserst schwierig, eine befriedigende Rehabilitation zu erreichen. Die Autoren präsentieren eine neue Lösungsmöglichkeit und stellen die chirurgische Behandlung wie auch den klinischen Verlauf am Fall einer Patientin dar. Ein Substanzaufbau der Mandibula wurde erreicht, indem ein autologes bikortikales Schädelkalotten-Transplantat gleichzeitig mit enossalen Implantaten – für die spätere Fixation einer Hybridprothese – eingebracht wurde. Für Kiefer- und Gesichtschirurgen, die mit der Durchführung von Kraniotomien vertraut sind, ergibt sich die Möglichkeit, bei nur kurzdauernder Immobilisation und geringer zusätzlicher Morbidität eine respektable Menge Knochen zu gewinnen. Ausserdem ist für den Knochen der Schädelkalotte ein im Vergleich mit Beckenkammknochen günstigeres Resorptionsmuster zu erwarten.

Summary

In cases with extreme mandibular atrophy, it is often very difficult to obtain a clinically satisfactory rehabilitation. The authors present a new approach, describing the surgical procedure and the treatment course of a clinical case. Mandibular augmentation was performed by use of autogenous full-thickness calvarial bone onlay grafts with simultanous insertion of self-tapping endosseous implants for fixation of the bone grafts and later denture support. For surgeons routinely performing craniotomies, there is the advantage of minimal comorbidity or immobilisation with harvesting a respectable amount of bone. Furthermore, a favorable resorption pattern of calvarial bone in comparison to those of ribs or iliac crest may be expected.

Einleitung

Die Rehabilitation des extrem atrophischen zahnlosen Unterkiefers ist eine schwierige Aufgabe der präprothetischen Chirurgie. An der Vielzahl der Operationsmethoden, die zur Wiederherstellung des Prothesenlagers im bis zu bleistift-dünnen Unterkiefer angegeben wurden, ist dies abzulesen. In jüngerer Zeit ist die Verwendung enossaler Implantate in Verbindung mit einer absoluten Kammerhöhung des Unterkiefers die Therapie der Wahl. In der Zürcher Klinik konnten mit der sogenannten Sandwich-Osteotomie mit Interposition von Transplantatmaterial und simultaner Insertion von Titan-Schraubenimplantaten regelmässig stabile Ergebnisse erreicht werden (Grätz et al., 1994).

Bis zum endgültigen Beleg durch klinische Langzeitstudien ist anzunehmen, dass Implantate im Rekonstruat die erneute Resorption der Mandibula verlangsamen oder gar verhindern können (Davis & Marshall, 1994). Nimmt man daher die Insertion von Implantaten als anerkannte Methode zur Rekonstruktion an, bleibt die Frage, auf welchem Wege die Kammaugmentation in Fällen extremer Atrophie mit der Gefahr einer Spontanfraktur zu bewerkstelligen ist. Allogene Materialien wie Hydroxylapatit oder Gemische daraus haben sich bisher nicht durchsetzen können (Blijdorp et al., 1994, Hochwald & Marshall, 1994). Avaskuläres homologes Material kommt wegen der langen Einheilungsdauer ebenfalls nicht uneingeschränkt in Frage. An autogene Transplantate als dritte Alternative sind eine Reihe von Anforderungen zu stellen:

- Für die Versorgung des gesamten Unterkiefers wird eine ausreichende, das heisst ziemlich grosse Menge an Knochen benötigt.
- Die Knochenentnahme sollte bei den vielfach älteren und polymorbiden Patienten ohne zusätzliche Morbidität bei geringer Immobilisationsdauer möglich sein.
- Aus Gründen der erneut einsetzenden Resorption ist bikortikaler Knochen monokortikalem vorzuziehen.

Unter strenger Beachtung dieser Kriterien scheidet autogener Beckenkammknochen wegen der partiellen Immobilisation und des operationsgebietsbedingten Risikos thrombembolischer Komplikationen als Transplantatmaterial aus. Ähnliches gilt für andere Spenderareale im Bewegungsapparat einschliesslich der Rippen. Mikrovaskulär anastomosierte Transplantate sind wegen der allfälligen Comorbidität, der im höheren Lebensalter verbreiteten generalisierten Arteriosklerose sowie der signifikant verlängerten Operationsdauer

* *Widmung*
Herrn Prof. Dr. Hugo L. Obwegeser zum 75. Geburtstag

ebenfalls nicht als Methode der Wahl anzusehen. In der Literatur wurden daher in jüngerer Zeit Auflagerungsplastiken mit autogenem Schädeldachknochen beschrieben (Donovan et al., 1993, 1994). Die angewendeten monokortikalen Transplantate ergaben jedoch nur kleine Materialmengen, die allenfalls durch Übereinanderschichtung eine substantielle Kammerhöhung zuliessen. In der Zürcher Klinik bestehen mit autologer Calvaria als Transplantatmaterial gute Erfahrungen, insbesondere im Rahmen der knöchernen Rehabilitation nach tumorchirurgischen Eingriffen am Unterkiefer (Grätz et al., 1994). Aus diesem Grunde wird in dieser Arbeit über die Verwendung von bikortikalem autogenem Kalottenknochen mit gleichzeitiger Insertion von enossalen Implantaten zur Unterkiefer-Augmentation berichtet. Ist ein Patient bereit, die natürliche Hemmung gegenüber der erforderlichen Kraniotomie um den Preis eines qualitativ ausgezeichneten Prothesenlagers zu überwinden, hat die Methode in Fällen extremer Atrophie eine Indikation. Das klinische Prozedere einschliesslich der erforderlichen Abklärungen wird beschrieben und anhand eines klinischen Falls demonstriert.

Fallbeispiel

Die 55jährige Patientin, eine ehemalige Krankenschwester, stellte sich in unserer Klinik wegen insuffizienten Prothesenhalts vor. Subjektiv bestand hoher Leidensdruck, da ihr seit geraumer Zeit die Aufnahme fester Nahrung unmöglich war. Im Ober- und Unterkiefer bestand Zahnlosigkeit seit dem 20. Lebensjahr. 1964 beziehungsweise 1966 waren im Hause bereits Massnahmen zur Verbesserung des Prothesenlagers vorgenommen worden: Im Oberkiefer war ein Aufbau mit Rippe eingebracht, im Unterkiefer eine Mundbodenvestibulumplastik mit Spalthaut durchgeführt worden.

Aus der persönlichen Anamnese war eine ganze Reihe von Vorerkrankungen bekannt: Infolge eines Motorradunfalls war 1976 ein ventrikuloatrialer Shunt bei Hydrocephalus aresorptivus eingebracht worden, welcher wegen Shuntsepsis mit Thrombose der Arteria pulmonalis 1989 durch einen gegenwärtig funktionstüchtigen ventrikuloperitonealen Shunt ersetzt werden musste. Die posttraumatische Epilepsie wurde mit Phenytoin suffizient eingestellt, kleinere iktale Ereignisse wurden von der Patientin während der Aura mit Benzodiazepinen kupiert. 1980 und 1984 wurden Diskushernien L4/L5/S1 operativ saniert. 1988 akquirierte die Patientin eine Borreliose, in deren Folge eine Akrodermatitis atrophicans bestand. Seit 1988 war ein M. Menière bekannt, weiter bestanden eine densitometrisch gesicherte Osteoporose sowie eine exokrine Pankreasinsuffizienz. Genussmittelabusus lag nicht vor, ebenso waren keine Allergien bekannt.

Die klinische Untersuchung ergab die folgenden Befunde. Extraoral lag eine Hyposensibilität im Versorgungsgebiet des N. infraorbitalis beidseits vor, die Fazialisfunktion war intakt. Die Kiefergelenke waren palpatorisch und auskultatorisch unauffällig. Es bestand eine reduzierte Gesichtshöhe im Untergesicht mit Fältelung der perioralen Haut und eingesunkenen Mundwinkeln (perlêches). Intraoral betrug die Distanz von Kieferkamm zu Kieferkamm bei maximaler Mundöffnung 65 mm. Im Ober- und Unterkiefer fanden sich nahezu rein muskulär getragene Totalprothesen. Ober- wie Unterkieferrelief wiesen ein Resorptionsmuster Cawood-Klasse VI auf (Cawood & Howell, 1988), verbunden mit Schlotterkammbildung im Oberkiefer von regio 14–24 auf einer vestibulooralen Breite von 15 mm sowie residualen Spalthautinseln im Unterkiefer lateral vestibulär *(Abb. 1)*. Die Kieferkämme zeigten keine Druckstellen, es fand sich eine prominente spina lingualis. Die Speicheldrüsenausführungsgänge waren, bei ausreichender Sekretion, klinisch unauffällig. Radiologisch wurden im Fernröntgenbild eine Pseudoprogenie in Verbindung mit einer Retromaxillie bei insgesamt abgesunkener Bisshöhe befundet *(Abb. 2a)*. Die seitliche Schädelaufnahme zeigte bregmatikal eine hinreichende Knochendicke. Das Orthopantomogramm wies, ausser der extremen Atrophie, Zeichen einer generalisierten Osteoporose auf *(Abb. 3a)*.

Unter der Diagnose bimaxilläre Alveolarfortsatzatrophie Cawood Kl. VI, Pseudoprogenie und Retromaxillie wurde mit der Patientin der folgende Behandlungsplan vereinbart: Durchführung einer Le Fort-I-Osteotomie mit Vorbringen und Tiefersetzen des Oberkiefers unter Knocheninterposition (Sailer, 1989) sowie ein Unterkiefer-Onlay-Aufbau mit autologer, bikortikaler Schädelkalotte und gleichzeitiger Insertion von enossalen Implantaten durch das Transplantat in den Basalbogen. Unter anderem aus Kostengründen wurde von Implantationen im Oberkiefer vorerst abgesehen. Die Entscheidung für die Verwendung von Kalottenknochen wurde vor allem dadurch beeinflusst, dass die Patientin die nach den erwähnten Vorerkrankungen wiedergewonnene Mobilität nicht gefährden wollte und zudem eine Beckenkammentnahme wegen der Osteoporose mit erhöhtem Risiko verbunden gewesen wäre. Vorbehalte gegen eine Kraniotomie bestanden seitens der Patientin nicht.

Operatives Vorgehen

In Allgemeinanästhesie (nasale Intubationsnarkose) wurde mittels eines Kammschnitts von regio 37 bis 47 der zahnlose Unterkieferkamm mit den darauf austretenden Nervi mentales zur Darstellung gebracht. Nach modellierender Osteotomie erfolgte das Ausmessen des benötigten Onlay-Grafts mittels einer Bleischablone.

Über einen coronaren Zugang mit Anlage eines temporo-parietal gestielten freien Pericraniumlappens erfolgte in der rechten Parietalregion die Durchführung der Craniotomie in den Abmessungen 7×4 cm. Der Hebedefekt wurde mit lyophilisierten Knorpelscheiben und einer PDS-Membran sofort rekonstruiert und mit dem Pericraniumlappen gedeckt. Das Knochenstück der Dicke 8 mm wurde nach Massgabe der Schablone zugeschitten *(Abb. 4)* und mittels einer Titan-Minischraube der Länge 20 mm provisorisch auf dem Basalbogen fixiert. Anschliessend folgte die Insertion von 4 Titanschraubenimplantaten Typ Brå-

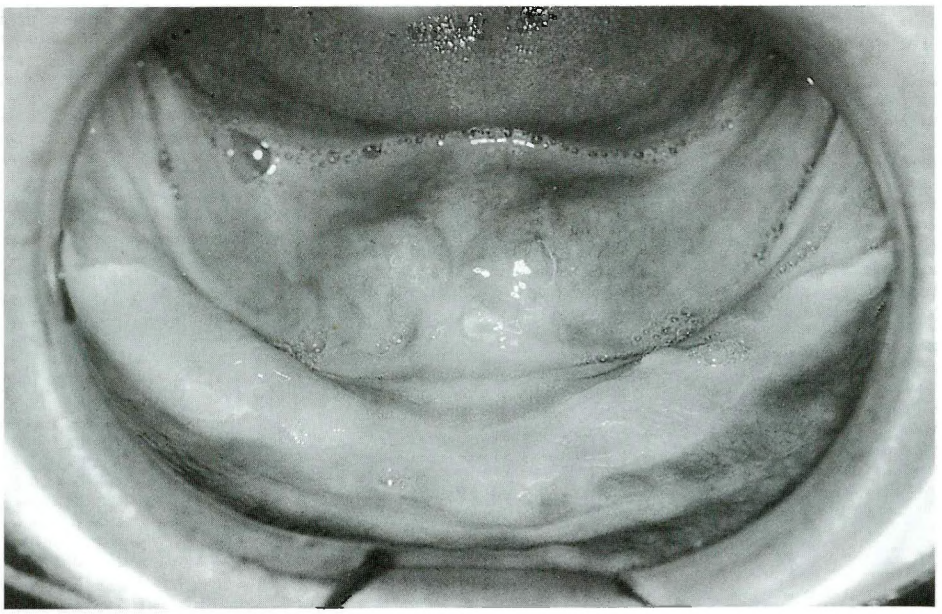


Abb. 1: Klinische Ausgangssituation vor Behandlungsbeginn: Hochgradige Unterkiefer-Atrophie mit Spalthautinseln nach zahlreichen Voroperationen in situ.


Abb. 2a

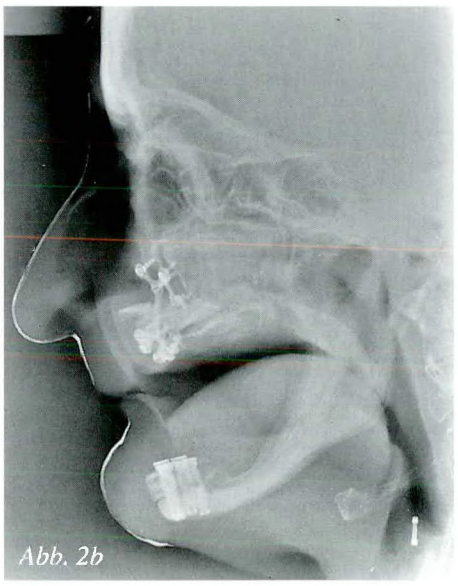

Abb. 2b


Abb. 2c

Abb. 2: Befunde im seitlichen Fernröntgenbild: a) Ausgangszustand. Man beachte die skelettale Klasse-III-Relation. b) Status nach dem Ersteingriff: Das Augmentat im Unterkiefer ist implantatfixiert. Die sagittale Diskrepanz ist korrigiert. c) Nach Behandlungsabschluss im Unterkiefer: Der Steg ist eingegliedert, das Osteosynthesematerial im Oberkiefer entfernt.

nemark der Länge 15 mm in Position 32, 34, 42 und 44 *(Abb. 5)*. Die Osteosyntheseschraube wurde entfernt und die Wunde mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial Stärke 3-0 und 4-0 spannungsfrei verschlossen. Zudem wurde eine Versiegelung der Wundränder mit Fibrinkleber vorgenommen.

Anschliessend wurde die Le Fort-I-Osteotomie mit Interposition von autologem Schädelkalottenknochen, jedoch ohne Einbringen von Implantaten durchgeführt. Der postoperative Heilungsverlauf am Schädeldach sowie im Ober- und Unterkiefer war regelrecht *(Abb. 2b, 3b)*.

3 Wochen postoperativ wurden Interimsprothesen bei Auferlegung strikten Kauverbots angefertigt.

5 Monate und 24 Tage nach dem Ersteingriff wurde die Distanzoperation in der Unterkieferfront vorgenommen und insgesamt 4 jeweils 7 mm lange Healing abutments auf die Implantate aufgebracht. In gleicher Sitzung wurde ein Teil des Osteosynthesematerials vom Oberkiefer entfernt. Die Implantate erwiesen sich klinisch als osseointegriert und boten einen hellen Klopfschall, die Periotestwerte lagen sämtlich im negativen Bereich. Auf die Abutments wurde eine Stegkonstruktion zur Retention einer Stegprothese aufgebracht *(Abb. 2c, 3c, 6)*.

8 Monate und 29 Tage nach dem Ersteingriff wurde wegen des für die definitive prothetische Versorgung zu flachen Vestibulums eine offene Vestibulumplastik im Unterkiefer anterior durchgeführt. Die epiperiostale Wundfläche wurde dabei mit einem freien Schleimhauttransplantat vom Gaumen bedeckt. Ausserdem wurde das verbliebene Osteosynthesematerial im Oberkiefer entfernt.

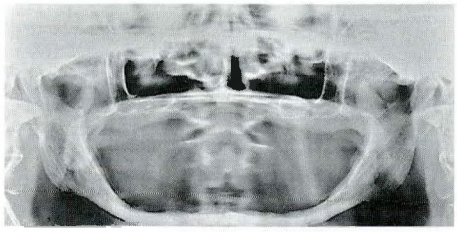
Diskussion

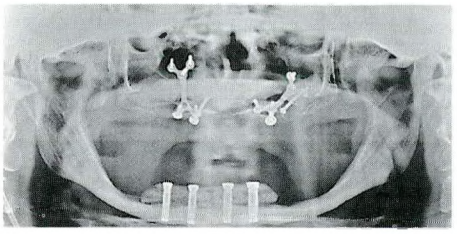
Nach einem Beobachtungszeitraum von inzwischen 3 Jahren ist die prothetische Versorgung voll funktionstüchtig. Es besteht kein Anhalt für periimplantären Knochenabbau oder entzündliche Komplikationen. In einem derzeit monatlichen Recall bei den Dentalhygienikerinnen unserer Abteilung wird für die Aufrechterhaltung einer effizienten Mundhygiene gesorgt. Dies ist nach Meinung der Autoren die wichtigste Voraussetzung für einen Langzeiterfolg.

Wie bei allen elektiven Operationen ist nach Therapieabschluss zu prüfen, ob Aufwand und Resultat in einem praktikablen Verhältnis zueinander stehen. Hochwald und Marshall (1994) nannten die folgenden Alternativen, die sich bei einem Patienten mit stark resorbiertem Unterkiefer stellen.

1. Unterkieferfraktur ohne Behandlung.
2. Setzen von 5 Implantaten für eine implantatgetragene Restauration, durch die der Knochen in den geschwächten Seitenzahngebieten spontan regeneriert, jedoch mit dem Frakturrisiko beim Implantieren.
3. Eine implantatgestützte Restauration mit minimalem Frakturrisiko, weil mit nur zwei Implantaten im dickeren Mittelteil der Mandibula; dabei jedoch kompromittierter Funktion.
4. Eine knöcherne Rekonstruktion in Verbindung mit einer implantatgetragenen Restauration.
5. Eine knöcherne Rekonstruktion ohne Implantate unter Einbringen von dichtem Hydroxylapatit, welche zu einer langwährenden Verstärkung führt, möglicherweise jedoch eine Vestibulumplastik mit Haut erforderlich macht (Hochwald & Marshall, 1994).

Grundsätzlich besteht Konsens hinsichtlich dieses Katalogs therapeutischer Optionen. Indes ist unseres Erachtens schon in der Planungsphase bei der Vorbereitung


Abb. 3a


Abb. 3b

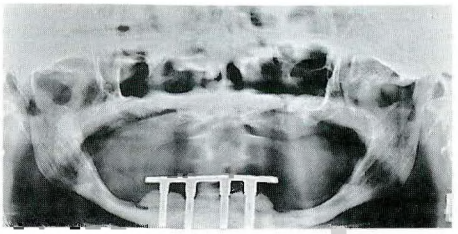

Abb. 3c

Abb. 3: Befunde im Orthopantomogramm: a) Zu Beginn imponiert ein Restkiefer, nur wenig dicker als ein Bleistift. b) Unmittelbar postoperativ, das Transplantatmaterial ist in situ. c) Das Transplantat ist knöchern durchbaut, der Steg fixiert.

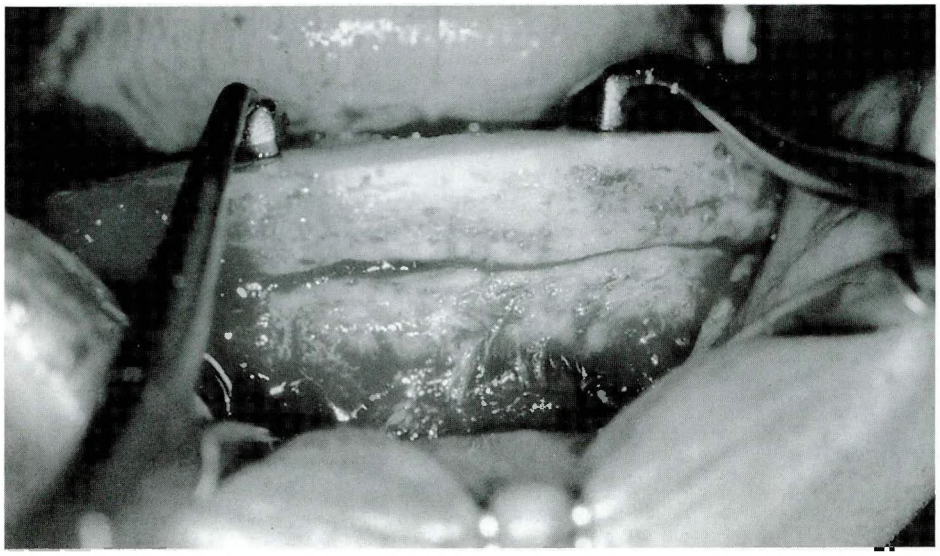


Abb. 4: Das zugeschnittene Transplantat wird vor dem Setzen der ersten Implantate mit Klemmen in der optimalen Position gehalten.

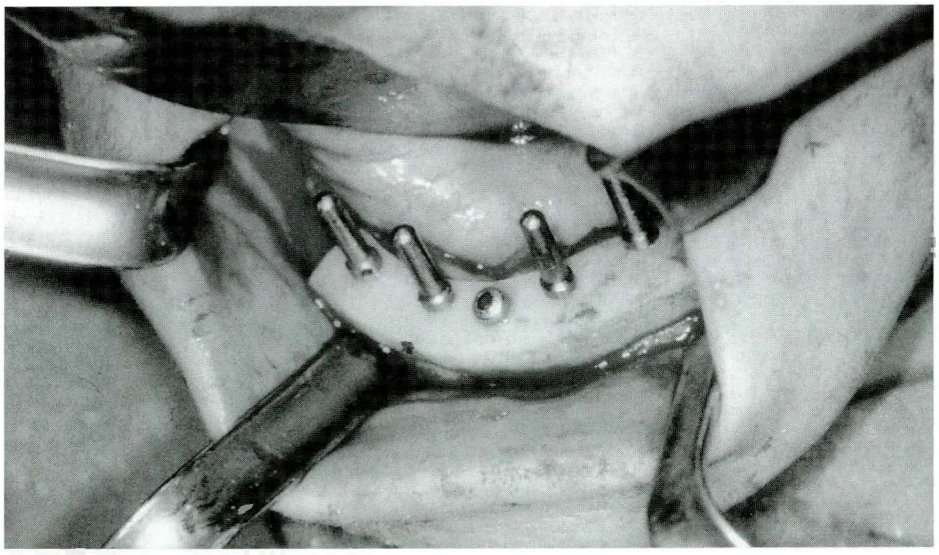


Abb. 5: Anhand extraoraler Landmarken sowie mittels der Pilotpfosten werden die Implantate achsengerecht inseriert.

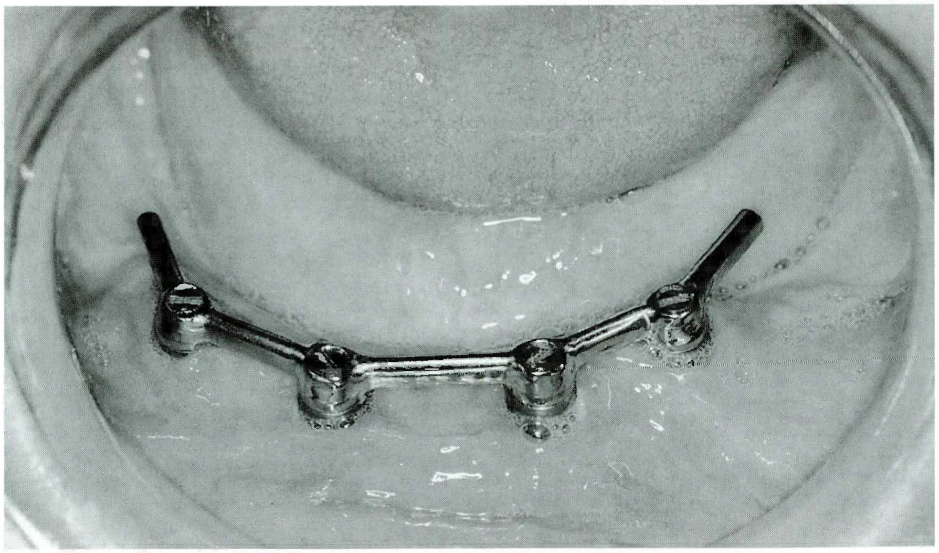


Abb. 6: Abschlussbefund: Stegkonstruktion mit reizlosen periimplantären Verhältnissen, inzwischen 3 Jahre in Funktion.

neuer Patienten, wenn immer Operabilität gegeben ist, eine Behandlung gemäss Alternative 4 anzustreben. Dazu lassen sich die folgenden Überlegungen anstellen: Eine Therapievariante, die das Frakturrisiko – welches an sich bereits eine Indikation für präprothetische Chirurgie darstellt – zusätzlich erhöht, ist ethisch zumindest fragwürdig; selbst wenn mit «informed consent» behandelt wird. Damit scheiden die Optionen 1, 2 und auch 3 aus. Variante 3 ist höchstens als Minimalvariante gangbar, wenn eine Operation von zirka 2 Stunden Allgemeinanästhesie nicht durchführbar ist. Nach den Erfahrungen unserer Klinik ist Hydroxylapatit zur Augmentation nicht Material der Wahl. Wenn schon keine Chance für die Entnahme autogenen Knochens besteht, ist homologes Material wie lyophilisierter Knorpel eine denkbare Alternative mit guten klinischen Resultaten (Carls & Sailer, 1994). Ist nun eine Behandlung gemäss Alternative 4 durchführbar, bleibt abzuwägen, auf welche Weise ausreichend grosse Knochenblöcke gewonnen werden können. Bei den oft älteren Patienten erscheint uns, wie bereits eingangs ausgeführt, das mit einer Beckenkammentnahme verbundene Immobilisationsrisiko nicht unbeträchtlich. Hinsichtlich der perioperativen Risiken erscheint – erfahrene Operateure vorausgesetzt – die Entnahme bicorticalen Schädelknochens als geeignete Alternative. Die Patienten sind durch diesen Eingriff, bei sofortiger Rekonstruktion der Hebestelle mittels gesplitteter Kalotte oder lyophilisiertem Knorpel, erfreulich wenig beeinträchtigt und in der Regel bereits 6 Stunden postoperativ wieder voll mobilisierbar. Die Knochenqualität ist überdies exzellent (Donovan et al., 1993).

Nach Meinung der Autoren ist die Rehabilitation des stark atrophierten Unterkiefers mit bicorticaler Calvaria und osseointegrierten Implantaten in ausgewählten Fällen indiziert.

Danksagung

Die Autoren möchten sich bei Frau E. Bai, Leiterin des Zahntechnischen Labors der Klinik, und deren Team für die vielen guten Ideen, die grosse Geduld und die gewohnte Perfektion bei Ausführung der Arbeitsschritte im Labor bedanken.

Literatur

Blijdorp P. A., Schepers S. H., Brouns J. J. A., Stoelinga P. J. W.: Simultaneous Placement of Endosseous Implants and Mandibular Onlay Grafting with a Mixture of Autogenous Bone and Hydroxylapaptite Granules. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 1994; 22 (Supplement 1): 74.

Carls F. R., Sailer H. F.: Mandibular Sandwich Augmentation Using Homologous Cartilage for Interpositioning. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 659–669.

Cawood J. L., Howell R. A.: A classification of the edentulous jaws. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1988; 17: 232–236.

Davis W. H., Marshall M. W.: Effects of Osseointegrated Implant Supported Prostheses on Bone

Preservation and Regeneration in the Edentulous Mandible. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 765–779.
Donovan M., Dickerson N., Hellstein J., Hanson L.: Autologous Calvarial and Iliac Onlay Bone Grafts in Miniature Swine. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1993; 51: 898–903.
Donovan M., Dickerson N., Hanson L., Gustafson R.: Maxillary and Mandibular Reconstruction Using Calvarial Bone Grafts and Branemark Implants. A Preliminary Report. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1994; 52: 588–594.
Donovan M., Dickerson N., Mitchell J. C.: Calvarial Bone Harvest and Grafting Techniques for Maxillary and Mandibular Implant Surgery. Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. Philadelphia: WB Saunders, 1994: 109–122. (Misiek D. J., ed. Anatomic Problems in Implant Surgery; vol 2.)
Grätz K. W., Sailer H. F., Oechslin C. K.: Results After Interforaminal Mandibular Sandwich Procedures in Combination with Titanium Screw Implants. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 689–698.
Grätz K. W., Sailer H. F., Oechslin C., Haers P. E.: Die Unterkieferrekonstruktion mit Schädelkalottenknochen und Temporalismuskellappen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie Band XXXIX: Rekonstruktion des Gesichts-Skelettes, Hg. N. Schwenzer, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1994, pp. 84–87.
Hochwald D. A., Marshall, M. W.: Augmentation of the Edentulous Maxilla and Mandible for Implant Utilization. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 1994; 6 (4): 781–811.
Sailer H. F.: A New Method of Inserting Endosseous Implants in Totally Atrophic Maxillae. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 1989; 17 (7): 299–305.

■

Manuskripteingang: 27. 7. 95
Anschrift der Verfasser:
Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Universitätsspital Zürich
Frauenklinikstr. 10
CH-8091 Zürich

SWISS CHEM
SWISS PLASTICS
SWISS MATERIALS
SWISS FOOD
SWISS BIOTECH
SWISS CONTAMINATION CONTROL
SWISS PHARMA
SWISS MED
SWISS DENT
SWISS VET

Jahresabonnement

Preis einheitlich pro Zeitschrift:

sFr. 100.– exkl. MWSt (Schweiz)
sFr. 100.– plus sFr. 20.– Porto (Ausland/Europa)
sFr. 100.– plus sFr. 100.– Luftpostporto (Ausland/Übersee)

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

HÖWA Dental-Instrumente
Washingtonstr. 19, **CH-9400 Rorschach**
Tel. + Fax: CH 071/41 21 15
A 05071/41 21 15



REPARATUREN + VERKAUF
ALLER herkömmlichen Instrumente der Zahnarztpraxis und des Labors!

Zahnmedizin/Zahnärztliche Prothetik in Deutschland
Beiträge aus den neuen Bundesländern (1992-1994)
SWISS DENT 7-S/1994

Editorial
Zahnmedizin in den neuen Bundesländern: Der Anschluss an das technische Niveau in Westeuropa ist verwirklicht
- Prof. Dr. H. v. Schwanewede, Rostock

Vergleichende elektrochemische Korrosionsuntersuchungen an Gold- und Palladiumbasislegierungen
- Dr. rer. nat. E. Mann, Prof. Dr. habil. E. Lenz, Klinik Erfurt

600 Jahre «Alte Universität Erfurt» - 400 Jahre Zahnmedizin in Erfurt
- Prof. Dr. habil. E. Lenz, Klinik Erfurt

Metallische Werkstoffe in der zahnärztlichen Prothetik: Bericht über das Symposium an der Medizinischen Hochschule Erfurt vom 8. bis 10. Oktober 1992
- Dr. rer. nat. E. Mann, PD Dr. H.-Ch. Sandig, Dr. U. Tesch, Klinik Erfurt

Was bestimmt den Erfolg bei der Totalprothese? Untersuchungen zum Stellenwert psychischer Faktoren und qualitativer Merkmale
- Dr. med. dent. habil. Karl-Ernst Dette, Klinik Halle

In-vitro Korrosionsprüfung von Dentallegierungen in biologischen Elektrolyten: Methodenentwicklung und Eignungsnachweise
- Dr. K. Liefeith, G. Hildebrand, D. Kraft, Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik (iba), Heiligenstadt; Univ.-Prof. Dr. E. Lenz, Dr. E. Mann, Klinik Erfurt

Bestellung

Bitte senden Sie mir ___ Exemplar(e) des Sonderheftes "Zahnmedizin/Zahnärztliche Prothetik in Deutschland" (DE 7-S/94) **à sFr. 50.-** (exkl. MWSt) plus Versandkosten.

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Tel. 01 911 00 55, Fax 01 910 95 95

Name _____
Strasse _____
PLZ/Ort _____
Datum _____
Unterschrift _____

EXATEC-S ein konischer Schraubstift nach 6jähriger Bewährung

Teil I*

A. Fischer-Brandies, H. Schuh, E. Ficker, H.-P. Billian und E. Fischer-Brandies

Seit zirka sechs Jahren befindet sich das Exatec-Wurzelstift-System der Fa. Hahnenkratt im Handel. Dieses System bestand zunächst nur aus einem konischen Wurzelstift ohne Gewinde, dem Exatec-Stift. Nach dessen Bewährung in der Praxis wurde dieses System um einen konischen Schraubstift – EXATEC-S – erweitert [5, 6]. 17 Kollegen in freier Praxis haben in diesen sechs Jahren in zwei Arbeitsabschnitten mit Exatec-S-Stiften gearbeitet.
Zur Untermauerung dieser Ergebnisse und um fundierte und nachweisbare Daten zu erhalten, wurden folgende wissenschaftliche Versuche mit dem Exatec-S-Stift durchgeführt:

a) Axiale Zugversuche (zur Bestimmung des Retentionswertes im Vergleich zu einem zylindrischen Schraubstift und einem glatten Wurzelstift).
b) Optische Spannungsmessungen (zur Darstellung der Kerbspannung auf die Wurzelwandung im Vergleich zur zylindrischen Stiftform).
c) Schwingversuche (zur Dokumentation der Bruchfestigkeit im Vergleich zu einem anderen, im Handel befindlichen zylindrischen Schraubstift).

Einleitung

Während im angloamerikanischen Schrifttum vorwiegend zylindrischen Wurzelstiften ohne Gewinde der Vorzug gegeben wird [2], setzt sich in der deutschsprachigen Literatur die Ansicht durch, dass es unerheblich ist, ob ein konischer oder zylindrischer Stift verwendet wird, oder man kommt zu dem Resümee, dass «konische Stifte auf Grund ihrer, der Wurzelkanalmorphologie angenäherten Form, ein anwendungstechnisch günstigeres System» darstellen könnten [21].

Wenn Gewindestifte abgelehnt werden, dann wegen der hohen Kerbspannung auf die Wurzelwandung [1, 2, 14]. Wenn glattwandige konische Stifte heute Ablehnung erfahren, dann nur wegen der geringeren Friktion, die mit ihrer Form begründet wird [2, 14, 15, 21]. Als zwangsläufige Folge wird daher der zylindrische, glatte (angerauhte) Wurzelstift – seiner parallelen Wände wegen – empfohlen, wobei man den Nachteil der zylindrischen Form in einer konischen Wurzel in Kauf nimmt!

Klarheit herrscht aber andererseits darüber, dass

1. Wurzelstifte möglichst ⅔ der Wurzellänge ausfüllen sollten [7, 15, 18, 21],
2. die Wurzelwandung an der dünnsten Stelle mindestens 1,5 mm stark sein sollte [21],
3. die Wurzelstifte einen möglichst festen Dentinkontakt haben müssen [2, 7, 9], und dass sie
4. am Übergang vom Wurzel- zum Kronenteil eine feste Einspannstelle haben sollten [18].

Stellt man diese Forderungen an den glatten, zylindrischen Konfektionsstift, so wird klar, dass er zumindest Punkt 1 und 2 oft nicht erfüllen kann. Klar ist jedem Praktiker aber auch, dass nicht eine Stiftform allein die gesamte Breite der Stiftpalette abdecken kann. Es bleibt immer der Beurteilung des Einzelfalles vorbehalten, welche Stiftform und -art in Frage kommt.

Betrachtet man den Exatec-Stift, nachdem er in die Wurzel eingesetzt wurde, dann kann man zwei Abschnitte voneinander unterscheiden *(Abb. 1)*:

- den ersten Teil, der zum Stiftkopf gehört: er ist *zylindrisch*
- den Wurzelstift selbst: er ist *konisch.*

Durch den Kombinationsbohrer dieses Systems ist es ohne Schwierigkeiten möglich, den Stift (analog zur Wurzellänge und exakt auf die Stiftform abgestimmt) belie-

* *Leicht veränderte Fassung des Beitrags, der in der Zahnärztlichen Praxis 7+8/1995 erschienen ist.*

Sonderhefte

Themenhefte der 10 Fachzeitschriften

aus dem VERLAG DR. FELIX WÜST AG

Bitte senden Sie mir ein Verzeichnis mit näheren Angaben zu sämtlichen bisher aufgelegten Sonderheften der nachfolgend angekreuzten Zeitschrift(en):

- ☐ SWISS CHEM
- ☐ SWISS PLASTICS
- ☐ SWISS MATERIALS
- ☐ SWISS FOOD
- ☐ SWISS BIOTECH
- ☐ SWISS CONTAMINATION CONTROL
- ☐ SWISS PHARMA
- ☐ SWISS MED
- ☐ SWISS DENT
- ☐ SWISS VET

Name _____

Vorname _____

Strasse _____

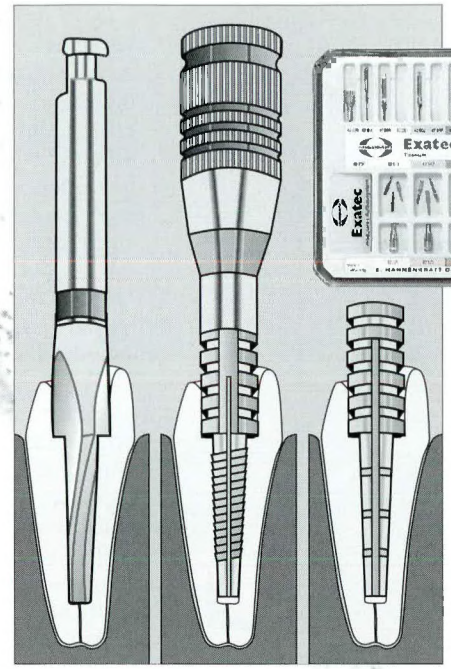
PLZ/Ort _____

Datum _____

Unterschrift _____

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Fax Schweiz 01 910 95 95
Fax International ++41 1 910 95 95

Titan



Exatec S
Set Standard
Art. Nr. 42.500
5 Bohrer
10 Schraubstifte
4 Schraubendreher
unverb. Richtpreis:
DM 269,10
+ MwSt.

Exatec ist High-Tech für die perfekte Rekonstruktion

- **Optimierung der Retention ***
  - bei passiven Stiften durch angerauhte Oberfläche.
  - bei aktiven Stiften durch Sägezahnverankerung.
- **Minimales Drehmoment ***
  von nur 7,9 ± 1,7 Ncm beim Einschrauben des Exatec-S Stiftes.
- **Konische apikale Stiftform,**
  die Exatec-Stifte können dadurch tiefer in die Wurzel eingesetzt werden.
- **Optimierung der Stabilität des Aufbaus ***
  durch exakt paßgenaue Übereinstimmung von Präparation und Exatec-Stift.

* wissenschaftliche Arbeiten darüber senden wir Ihnen gerne zu.

Bitte schicken Sie mir mehr Informationen zu Ihrem Produkt EXATEC.

☐ Info-Material
☐ VHS Praxis-Video DM 25,- + MwSt.

Praxisstempel:

HAHNENKRATT
E. HAHNENKRATT GmbH
D-75203 Königsbach-Stein
Telefax 0049-7232-1046

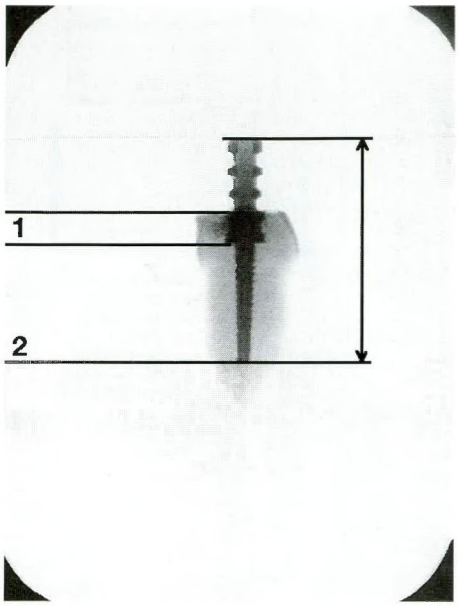


Abb. 1: Exatec-Stift nach Einsetzen in die Wurzel. In der Röntgenaufnahme lassen sich zwei Abschnitte unterscheiden:
1. der erste Teil, der zum Stiftkopf gehört – er ist zylindrisch,
2. der Wurzelstift selbst – er ist konisch.

big tiefer in die Wurzel zu versenken. Man erhöht damit den zylindrischen Stiftanteil mit den oben aufgeführten Vorteilen zylindrischer Stiftformen und dies lediglich im stärksten Bereiche der Wurzel, während der konische Schaft des Stiftes der konischen Wurzelform entspricht.
Es ist nicht Sinn dieser Arbeit, Nachteile anderer Stiftformen aufzuzeigen, sondern zu beweisen, dass festgeschriebene Nachteile konischer Stifte durch Verbesserungen diese Stiftform zu einem sehr guten Wurzelstift machen können.
Bewiesen werden soll also, dass *diese Form* der Stiftgestaltung

a) die Friktionskraft wesentlich verbessert, ohne dabei
b) die Wurzelwandung – wie dies bei zylindrischen Schraubstiften als Nachteil ausgewiesen wird – durch grössere Kerbspannungen zu belasten.

Arbeitsergebnisse mit 17 Kollegen
Im Heft 3/1992 der Zahnärztlichen Praxis [6] wurde in einem I. Teil der konische Schraubstift EXATEC-S der Fachpresse vorgestellt.
Darin wurden

1. dieser Stift ausführlich beschrieben und erklärt,
2. die Probleme eines konischen Schraubstiftes erläutert,
3. die Arbeitsabläufe festgelegt und Fehlermöglichkeiten besprochen,
4. auf die Notwendigkeit des biokompatiblen Stiftmaterials Titan hingewiesen [23, 24, 25] und
5. als Ergebnis festgestellt, dass von 358 eingesetzten Stiften 325 fest im Dentin verankert waren. Die Umstände, weshalb 29 Stifte «nur im Zement» und nicht im Dentin lagen, wurden einzeln erklärt und beruhten zum Teil auf Verarbeitungsfehlern. Es wurde klar nachgewiesen, dass der konische Schraubstift Exatec-S *keine Wurzelfrakturen* verursacht [6].

Als Fortsetzung dieser Untersuchungs-Reihe haben die gleichen Kollegen weiterhin mit diesen Schraubstiften gearbeitet. Dabei wurden bisher erneut 592 Stifte eingesetzt. 547 waren fest im Dentin verankert. 45 waren auch noch fest, aber eben nur im Zement. Die Gründe hierfür waren die gleichen, wie sie schon in der ersten Arbeit beschrieben wurden – für Konfektionsstifte ungeeignete Kanal- oder Wurzelverhältnisse oder zu fest angerührter Phosphatzement. Sie machen etwa 8% aus.
Wenn nur annähernd normale Wurzelverhältnisse vorhanden sind, sitzt dieser konische Schraubstift auf Grund des kombinierten Kalibrierens, wie die Röntgen-Aufnahme *(Abb. 2)* und die Schliffbildvergrösserung *(Abb. 3)* zeigen.
Was den Wurzelteil des Stiftes anbelangt, so zeigt die *Abbildung 3* in 20facher Vergrösserung den engen Dentinkontakt des Stiftkörpers und die sägezahnförmige Verzerrung der Krallen im Dentin sowie die Rundung am Übergang vom Stiftkopf zum Schaft.

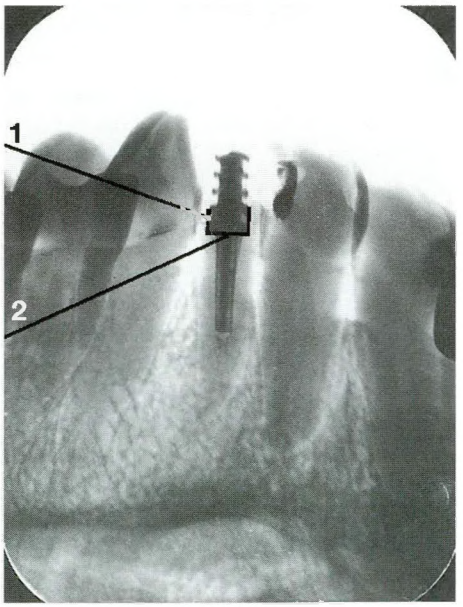


Abb. 2: Konischer Schraubstift:
1. An seiner bruchgefährdeten Stelle sitzt der Stift mit seinem Stiftkopf in einer exakten, inlaygleichen Einspannstelle.
2. Der Stiftteller liegt plan auf dem Inlayboden auf und stoppt damit punktgenau die Apikalwärtsbewegung des Stifts. Die Stiftform ist an dieser Stelle zylindrisch! Der Sitftquerschnitt beträgt dort – je nach Stiftgrösse – 2–3 mm.

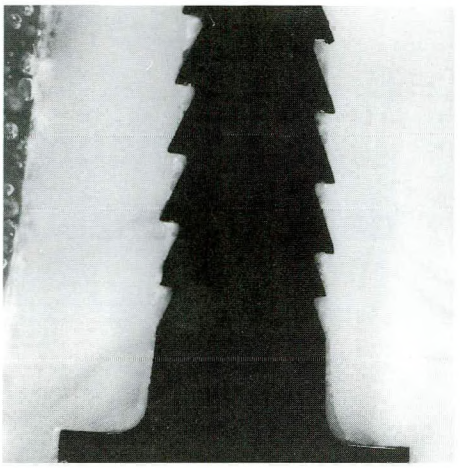


Abb. 3: zeigt die exakte Auflage des Stiftkopfes (Plateaubreite) auf den Dentin und die sägezahnförmige Verankerung der Krallen im Dentin.

Diese Fakten erklären die hervorragenden Ergebnisse der Zugversuche.

Zugversuche
Sie wurden mit der Universalprüfmaschine Zwick 1435 durchgeführt. Die genauen Parameter dieser Maschine liegen den Autoren vor und können dort abgefragt werden.
Für diese Versuche wurden ausschliesslich extrahierte Zähne verwendet. Diese wurden jeweils kurzfristig in H_2O_2 gesäubert und dann anschliessend in 0,9%iger NaCl-Lösung in geschlossenen Gefässen gelagert. Sie befanden sich auch während der Vorbereitung und bis zum eigentlichen Versuch immer im feuchten Milieu. Eine Austrocknung war zu keiner Zeit gegeben.
Von zirka 120 ein- und zweiwurzeligen Zähnen wurden 60 bezüglich ihrer Wurzelmorphologie ausgesucht. Sie sind nicht alle gleich stark, trotzdem wurde versucht, möglichst gleiche Versuchskörper zu verwenden.
Es wurden sechs Gruppen benötigt. Jede Gruppe bestand aus zehn Zähnen, welche unterschiedliche Stiftformen gleicher Grösse hatten. Diese waren mit unterschiedlichen Befestigungsmitteln eingesetzt. Danach wurden von jeder Zehner-Gruppe fünf willkürlich herausgenommen und dem Zugversuch unterzogen.
Unabhängig davon wurden fünf Wurzeln mit je einem im Handel befindlichen, zylindrischen Schraubstift gleicher Grösse, mit Glasionomerzement eingesetzt und unter gleichen Bedingungen getestet.
Geprüft wurden drei verschiedene Stiftformen:

1. glattwandige konische Stifte,
2. konische Schraubstifte und
3. zylindrische Schraubstifte.

und drei unterschiedliche, handelsübliche Befestigungsmittel:

1. Phosphatzement (Harvardzement),

2. Glasionomerzement (Ketac Cem RO., Handdosierung),
3. Glasionomerzement (Ketac Cem Aplicap).

Resümee

1. Die *Abbildung 4* dokumentiert die relativ starke Friktionskraft des glattwandigen konischen Exatec-Wurzelstiftes.
2. Sie lässt klar die Unterschiede bezüglich der Friktion zwischen
   a) glattwandigen konischen Stiften und
   b) konischen Schraubstiften erkennen.
3. Sie zeigt den Unterschied beim Befestigungsmittel zwischen
   a) Phosphat- und
   b) Glasionomerzement und stellt
4. ferner die Friktionskraft des *konischen* Schraubstiftes Exatec-S eines (im Handel befindlichen) *zylindrischen* Schraubstiftes gegenüber.

Da die Friktionskraft abhängig ist von der Stiftlänge [13, 18], sei an dieser Stelle bemerkt, dass die hier geprüften Stifte eine Länge zwischen 7 und 9 mm hatten.
Die Streubreite innerhalb der einzelnen Messungen dürfte durch die Verwendung extrahierter natürlicher Zähne und durch die (ausgewiesene) Handanmischung des Befestigungsmittels begründet sein.

Befestigungsmittel

Wurde bisher auf die Besonderheiten der Exatec-Stift-Form eingegangen, so muss in diesem Zusammenhang auch auf das Befestigungsmittel hingewiesen werden.
Wichtig für die Eingliederung eines Stiftes im Wurzelkanal sind:

1. die exakte Übereinstimmung zwischen angelegtem Stiftbett und Wurzelstift, das heisst die Qualität des Dentinkontaktes und die Gesamtgrösse der Kontaktfläche des Stiftes zum Dentin,
2. die morphologischen und physikalischen Eigenschaften des Befestigungsmittels sowie
3. die Biokompatibilität desselben.

Die *Korngrösse* bestimmt die Filmdicke, die *Abbindezeit* legt die Verarbeitungsbreite fest und die *Anfliessfähigkeit* und *Haftung* an der Kanalwand zeichnen die physikalischen Eigenschaften aus. Darüber hinaus muss es noch röntgenpositiv sein.
Die Korngrösse beim Zinkphosphatzement liegt zwischen 0,5 und 40 µm und diejenige beim Glasionomerzement zwischen 0,5 und 20 µm. Die typische Korngrössenverteilung beim hier verarbeiteten Ketac Cem Radiopaque liegt zwischen 0,1 und 1,2 µm. Die ISO- bzw. DIN-Norm liegt bei 25 µm [15]. Da die Toleranz beim Exatec-System zwischen Bohrer und Stift sehr exakt aufeinander abgestimmt wurde, spielt die Filmdicke des Befestigungsmittels eine besondere Rolle. Grosse Korndurch-

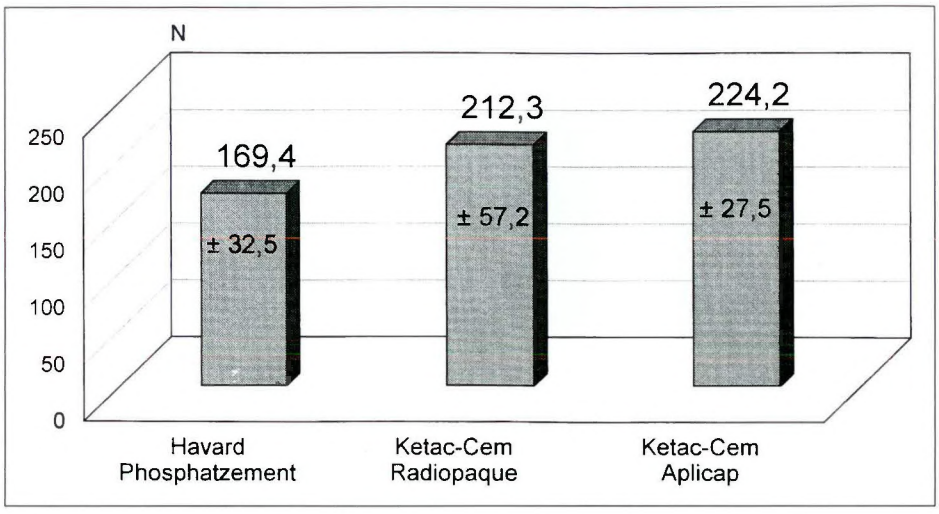


Abb. 4a: Glattwandige Exatec-Stifte mit verschiedenen Befestigungsmitteln.

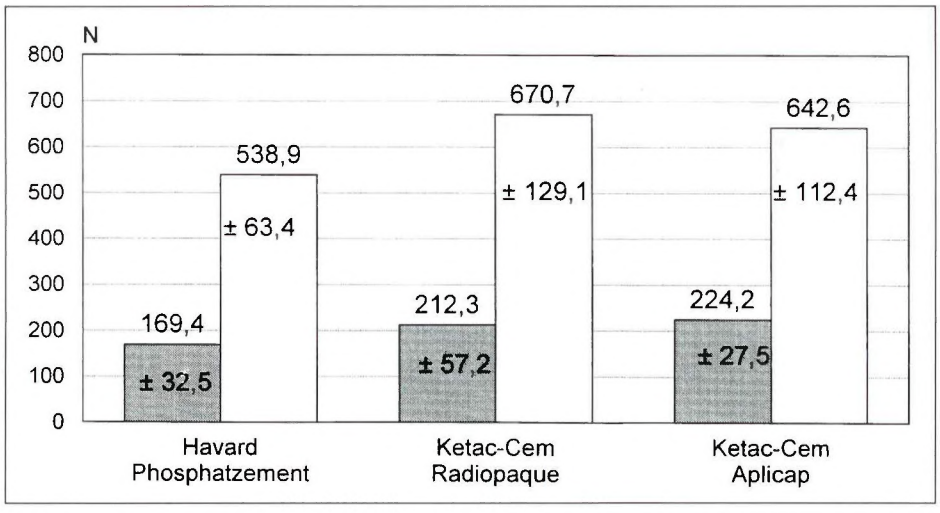


Abb. 4b: Exatec-S-Stift mit verschiedenen Befestigungsmitteln im Vergleich mit glattwandigen Wurzelstiften.

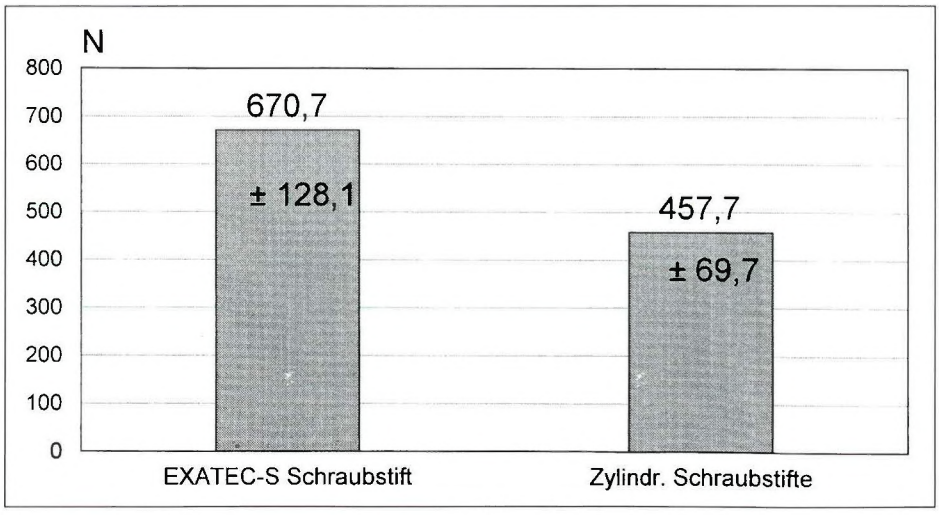


Abb. 4c: Exatec-S-Stift im Vergleich mit einem im Handel befindlichen zylindrischen Schraubstift (eingesetzt mit Ketac Cem Radiopaque).

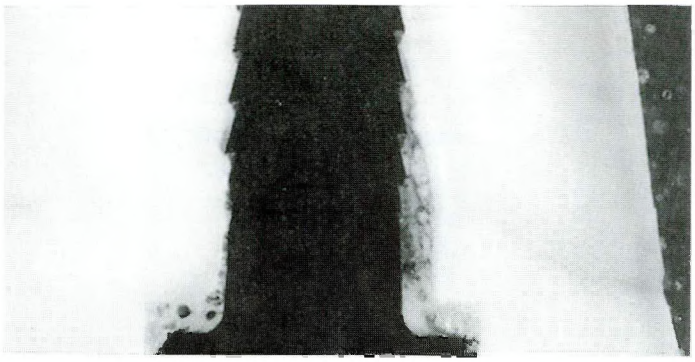


Abb. 5: Wurzelstift mit Harvard Phosphatzement eingesetzt (Vergrösserung 10×).

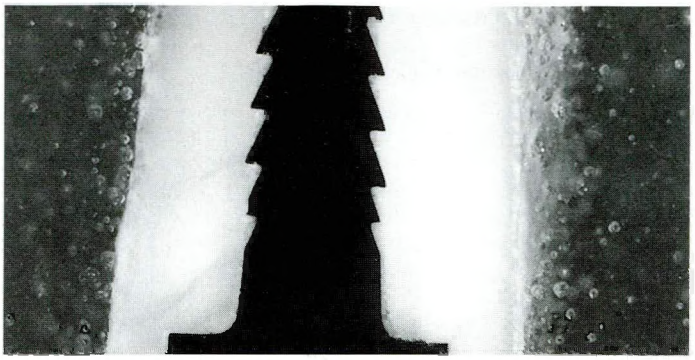


Abb. 6: Wurzelstift mit Glasionemerzement Ketac Cem Radiopaque (Vergrösserung 10×) befestigt.

messer können zwar durch eine Variation im Pulver/-Flüssigkeitsverhältnis zu Gunsten der Filmdicke etwas verändert werden [15], unterliegen dann aber immer dem Ergebnis des Zufalls und verlieren an Qualität.

Wie das in der Praxis aussehen kann, ist aus der *Abbildung 5* ersichtlich. Hier wurde der Stift mit Harvard Phosphatzement eingesetzt (Vergrösserung 10×). In der *Abbildung 6* wurde der Stift mit Glasionomerzement Ketac Cem Radiopasque befestigt (Vergrösserung 10×).

Adhäsion und Zugfestigkeit sind andere Parameter von Bedeutung. H. W. Seeholzer und A. W. Dasch [20] geben in ihrer Arbeit für Zinkphosphatzement (24 h) daten von 5,0–7 MPa und für Glasionomerzement Ketac Cem von 5,6–8 MPa an.

Der *Phosphatzement* zeigt zwei entscheidende Nachteile:

1. Er hat – wie erwähnt – grössere Korndurchmesser und diese wiederum ergeben eine grössere Filmdicke *(Abb. 7)* und
2. er erzeugt nur eine *mechanische Adhäsion,* das heisst, es findet lediglich ein mikroretentiver Formschluss zwischen Stift und Dentin statt [15, 21].

Beim *Glasionomerzement* handelt es sich um ein Hybrid mit organischen und anorganischen Eigenschaften. Er besteht aus zwei Komponenten. Das Pulver ist ein Gemisch von feinem Calcium-Fluor-Aluminium-Silikatglaspulver. Die Flüssigkeit dazu besteht aus einer wässrigen Lösung von Homo- und Copolymeren der Acrylsäure sowie Weinsäure.

Seine besondere Eigenschaft ist es, dass er mit dem Schmelz und Dentin auch im feuchten Milieu einen dauerhaften Verbund eingeht und durch seine *chemische Haftung* an der Wurzelwand eine Flüssigkeits- und Bakterieninfiltration verhindert. Gleichzeitig wird eine Stabilisierung der durch die Präparierung geschwächten Wurzel erreicht [16, 22]. Hinzu kommt, dass er über einen längeren Zeitraum hinweg ausserdem Fluoridionen freisetzt.

Die Überlegung Glasionomerzement zur Befestigung von Wurzelstiften in Erwägung zu ziehen, beruht daher einerseits auf der geringeren Filmdicke und andererseits auf der Eigenschaft seiner Dentinhaftung durch chemische Adhäsion und der guten Biokompatibilität, wie sie in vielen Arbeiten in der Literatur zu finden sind [8, 17, 19, 26].

Optische Spannungsmessung

Schraubstifte finden in der Literatur durchweg eine ablehnende Beurteilung, während sie aus der täglichen Praxis nicht wegzudenken sind. Warum ist das so? – Wir glauben, dass dafür zwei Gründe vorhanden sind:

1. Die ohne Zweifel stärkere Friktionskraft *(Abb. 4b)* und
2. die ausbleibenden, negativen Auswirkungen der Kerbspannungen bei gezielter Stiftwahl und exakter Wurzelbehandlung.

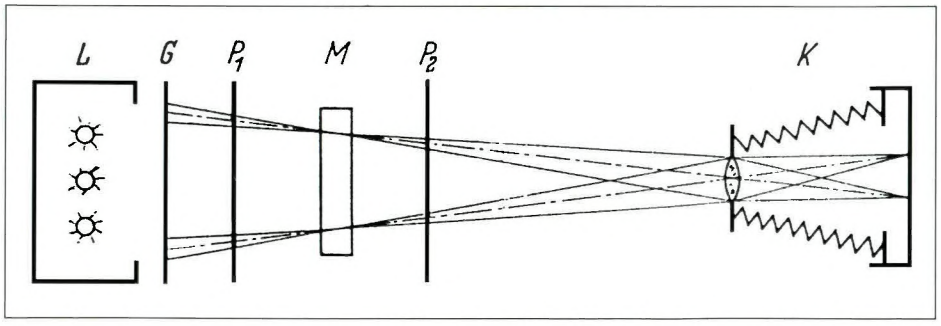


Abb. 7: Skizze der gewählten Versuchsanordnung zur optischen Spannungsmessung. L. Lichtkasten; G Diffusor; P_1 Polarisator; M Versuchskörper; P_2 Analysator; K Kamera.

Zu diesem zweiten Punkt muss zunächst einleitend gesagt werden, dass nicht nur das «Eindrehen der Schraube» Spannungen verursacht, sondern dass bereits der Bohrvorgang im Zahn dies tut.

Grundsätzlich ist zu diesem Thema folgendes zu sagen:

Wenn über Kerbspannungen gesprochen wird, dann ist wohl zu unterscheiden zwischen den Verhältnissen im Knochen, der sich ständig verändert, und dem Dentin in der avitalen Wurzel, das unverändert bleibt.

Beim «lebenden» Knochen können sich zwar Spannungsspitzen abbauen, aber an den Stellen hoher Kerbspannungen, die immer auch hohe Schubspannungen bedeuten, treten Schubbewegungen, das heisst Relativbewegungen zwischen Implantat und Knochengewebe, auf und verhindern eine direkte Verbindung.

Beim Stiftzahn hingegen ist das Dentin praktisch immer gleich hoch beansprucht, ausser wenn einzelne Spannungsspitzen durch Kriecheffekte abgebaut werden, das heisst, das Dentin passt sich durch Spannungsumlagerungen bzw. örtlich starkes Kriechen des Materials zumindest teilweise an das Implantat «Wurzelstift» an. Somit erscheint es beim Dentin wesentlich, Materialzerstörungen im verbleibenden Bereich zu verhindern, weil sie nicht mehr ausheilen können. Solche Zerstörungen sind häufig Mikrorisse an bearbeiteten Oberflächen; insbesondere beim Bohren können solche Mikrorisse durch örtliche Überhitzung auftreten.

Um sowohl die Spannungen beim Einschrauben von Schraubstiften wie auch die oben erwähnten, durch thermische Einwirkungen entstehenden Spannungen sichtbar zu machen, wurde die Spannungsoptik als Versuchsmethode gewählt [3]. Hierbei werden die Versuche nicht am Originalwerkstoff Dentin durchgeführt, sondern an einem Material ähnlicher Konsistenz, insbesondere Sprödigkeit und Härte, weil die Spannungsoptik durchsichtige Stoffe erfordert [4].

Ein solches Material steht uns mit dem heisshärtenden «Araldit B»® der Ciba Geigy zur Verfügung. Da es im vorliegenden

Fall nur darauf ankommt, qualitativ die Vorgänge beim Bohren und Schrauben zu demonstrieren, kann der Versuchsaufwand wesentlich reduziert werden durch Einsatz der sogenannten «ebenen» Spannungsoptik, bei der Scheiben (als Halbzeug erhältlich) verwendet werden. In diese Scheiben, in unserem Fall 10 mm dick, werden Bohrungen und Stifte in die Mittelebene eingebracht und dann im Polariskop beobachtet.

Abbildung 7 zeigt eine Skizze der gewählten Versuchsanordnung. Dabei ist der entstehende optische Effekt – ein Mass für die Spannungen – als integraler Effekt über die gesamte Scheibendicke zu interpretieren. Damit kann man zwar nicht die örtlichen Spannungszustände differenziert ermitteln, doch die grundsätzliche Abhängigkeit der Spannungen von Wärmeentwicklung und Einschraubmoment sind einwandfrei feststellbar.

Grundsätzlich bietet auch der integrale Effekt quantitative Messwerte, das heisst, aus dem Bild der gesamten durchstrahlten Modelldicke lassen sich Mittelwerte genau bestimmen. Wäre der Spannungszustand über die durchstrahlte Dicke t konstant, so wäre die übliche spannungsoptische Grundgleichung zur Auswertung heranzuziehen. Da hier jedoch bei der Durchstrahlung unterschiedliche Spannungszustände vorliegen, muss folgende spannungsoptische Gleichung verwendet werden:

$$\delta = \frac{1}{f_{\sigma 0}} \oint_0^t (\sigma_1 - \sigma_2)\, dt, \text{ wobei } \sigma_1 - \sigma_2 \text{ die}$$

Hauptnormalspannungen, σ die Isochromatenordnung, t die durchstrahlte Dicke und f_σ die spannungsoptische Konstante bezeichnen.

Damit lässt sich eine Aussage machen über die Auswirkung unterschiedlicher Vorgehensweisen beim Einbringen der Bohrungen in den Zahn (Temperaturspannungen) wie auch über die beim Einschrauben der Stifte entstehenden Spannungen. Auch die beim Bohren im Knochen entstehenden Temperaturen lassen sich in Abhängigkeit von der Bohrmethode auf diese Weise ermitteln.

Zu den im spannungsoptischen Versuch sichtbar gemachten Temperaturspannungen ist vorab zu bemerken:

Das verwendete Material Araldid B hat einen Erweichungspunkt (Übergangstemperatur, oberhalb derer sich sekundär Molekülbindungen lösen, die sich bei Deformationen bzw. Spannungen in der verformten Lage wieder festigen, wenn man anschliessend abkühlt, im Englischen treffender «second order transition point» genannt) von etwa 115°C. Das heisst, wenn die Temperatur beim Bohren auch nur in einem kleinen Bereich der Bohrungsoberfläche diese Temperatur überschreitet, dann bleibt ein Rest der beim Bohren entstehenden Isochromatenordnung bestehen, auch nach völligem Temperaturausgleich im Versuchskörper. Bei den von uns verwendeten Versuchskörpern war dieser Ausgleich nach zirka einer Minute abgeschlossen, was sich aus der Beobachtung der instationären (sich zeitlich ändernden) Isochromaten folgern liess. Um sicher zu sein, dass der Ausgleich im gesamten Versuchskörper erfolgt war, wurde erst nach einer Wartezeit von jeweils zwei Minuten fotografiert *(Abb. 8–12)*.

Folgende Parameter wurden variiert: konische und zylindrische Bohrer, feststehende Tischbohrmaschine und Handbohrmaschine mit Winkelstück; der Bohrvorgang



Abb. 8: Winkelstück trocken getupft, Endzustand beim Bohren.

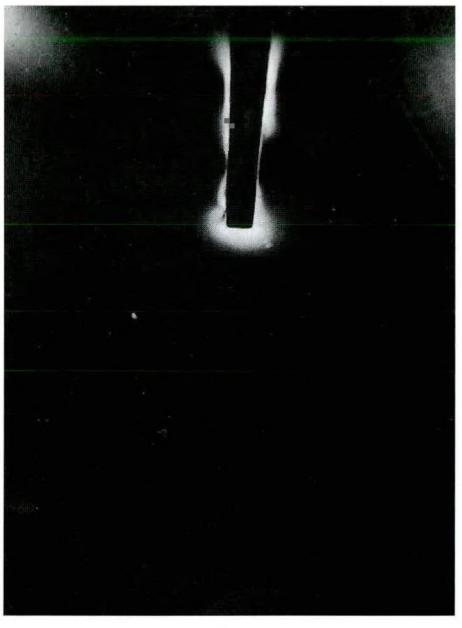


Abb. 9: Winkelstück trocken getupft, Endzustand zwei Minuten nach dem Bohren.



Abb. 10: Winkelstück Wasser zügig, Endzustand beim Bohren.

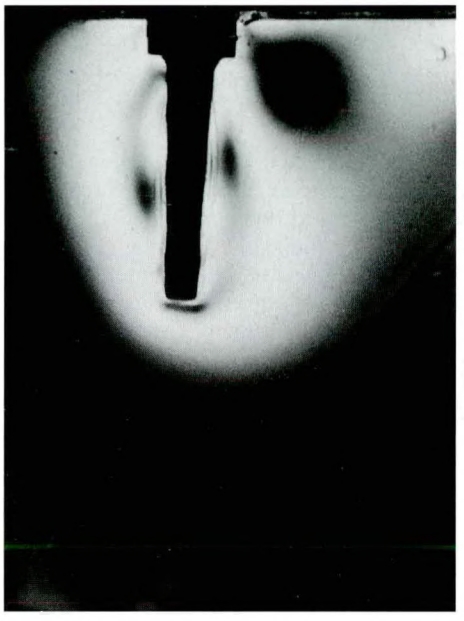


Abb. 11: Winkelstück Wasser zügig, Zustand zwei Minuten nach dem Bohren.

zügig ohne Absetzen mit hohem Druck, zügig ohne Absetzen mit niedrigem Druck oder abgesetzt (tupfen) mit hohem Druck bzw. mit niedrigem Druck, ohne und mit Kühlung.

Von den über 200 Variationen sollen hier nur die Ergebnisse einiger typischer Beispiele erläutert werden. Als wesentliches Ergebnis der mit dem konischen Bohrer angebrachten Bohrungen kann folgendes festgehalten werden:

Die Isochromatenordnungen (nach zwei Minuten) zeigten, dass sowohl beim trockenen als auch beim wassergekühlten Bohren, wenn es zügig erfolgt, örtlich Temperaturen über 115°C auftreten. Auch

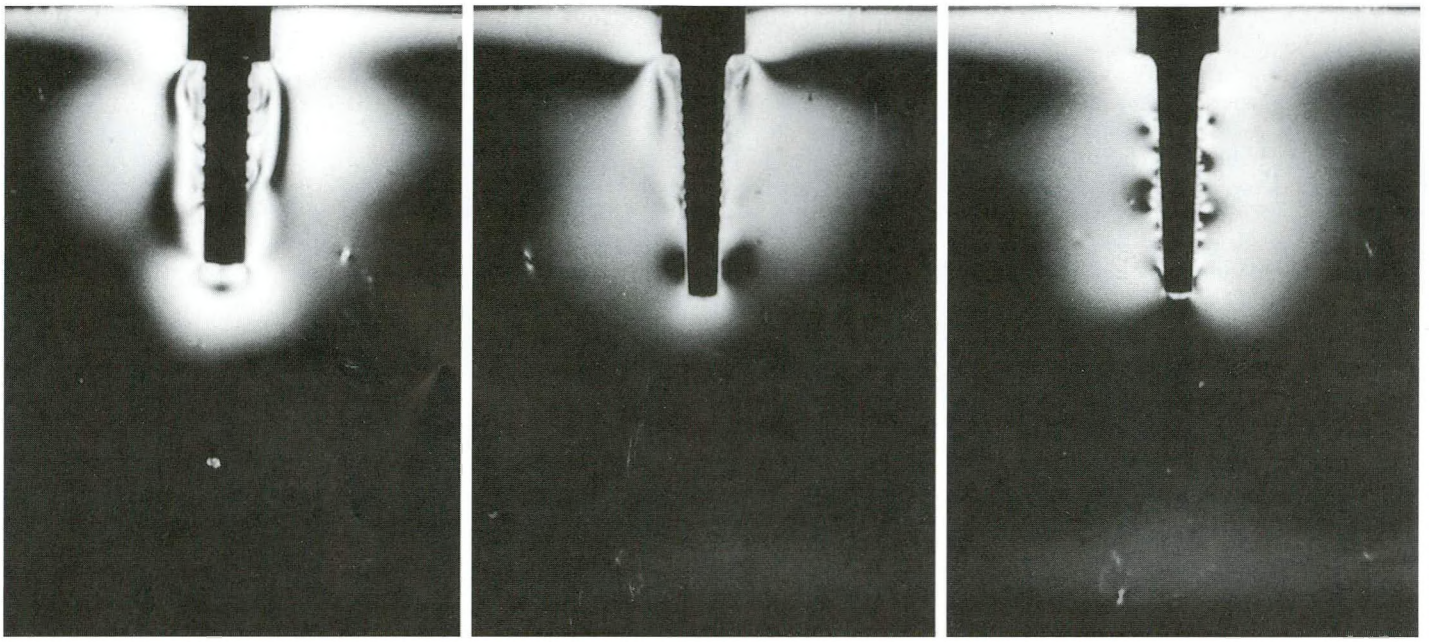


Abb. 12: Spannungen bei eingesetztem Stift (von links nach rechts): zylindrisch geschraubt, konisch geschraubt, konisch ohne Gewinde.

während des Bohrens zeigten sich sehr hohe Spannungen. Daraus lässt sich allgemein ableiten, dass zügiges Bohren, sowohl trocken als auch wassergekühlt, zu vermeiden ist.

Beim abgesetzten Bohren (tupfen) zeigte sich, dass die Spannungen während des Bohrens wesentlich geringer sind und die Temperatur nicht 115°C erreicht, da nach zwei Minuten keine remanenten Isochromaten sichtbar waren. Bei entsprechender Sorgfalt und geringem Druck war auch praktisch kein Unterschied zwischen trockenem und wassergekühltem Bohren feststellbar. Allerdings ist hierzu zu bemerken, dass der ausführende Zahnarzt vorher in einer längeren Versuchsreihe seine Bohrtechnik am spannungsoptischen Übungsgerät («Drilltainer» von Dr. E. Ficker) hochtrainiert hatte.

Darüberhinaus zeigten die optischen Spannungsmessungen, dass sowohl zwischen den beiden Gewindestiftformen (zylindrisch-konisch) als auch beim glatten konischen Stift praktisch kein Unterschied erkennbar war. Allerdings ist anzunehmen, dass in der Praxis die Gewindestifte nicht so schwach angezogen werden wie im Versuch. Zusätzlich durchgeführte Versuche, die Stifte verschieden stark anzuziehen, zeigten keinen gravierenden Unterschied zwischen zylindrischem und konischem Stift. Jedoch stand für diese Versuche kein exakter Momentenschlüssel zur Verfügung, der für einen quantitativen Vergleich unerlässlich ist.

Allgemein ist festzustellen, dass beim Bohren Spannungen mindestens in gleicher Grössenordnung auftreten wie beim Eindrehen des Gewindestiftes. Negativ wirkt sich beim Bohren der extrem hohe Gradient der Wärmespannung aus, durch den an der Oberfläche, während der Abkühlphase, Mikrorisse entstehen können Schädigung des Gewebes allein durch zu hohe Temperaturen sind hier noch gar nicht berücksichtigt.

Die spannungsoptischen Untersuchungen hatten zum Ziel, die Temperaturverhältnisse beim Einbringen von Bohrungen für Stifte im Zahn zu kontrollieren und zu demonstrieren, dass eine «unschädliche» Bohrtechnik mit Hilfe der optischen Kontrolle relativ schnell angelernt werden kann. Dies gilt im gleichen Masse für das Bohren im Knochen, wobei hier im allgemeinen das Vermeiden von zu hohen Temperaturen noch wichtiger ist. Die Frage, ob innengekühlte Bohrer (mit den aus der Literatur bekannten Gefährdungen) unbedingt erforderlich sind, wenn man die richtige Technik beherrscht, bedarf unserer Meinung nach einer weiteren gründlichen Untersuchung.

Im zweiten Teil des Beitrages, der in SWISS DENT 11/1995 erscheint, wird im besonderen auf die mechanische Belastbarkeit von Wurzelstiften eingegangen und insgesamt werden die Ergebnisse der Studie zum Exatec-Wurzelstift vorgestellt.

Anschrift der Verfasser:
Dr. med. dent. Arndt Fischer-Brandies, Lärchenweg 13, D-87549 Rettenberg
Dr. rer. nat. Heinz Schuh, Planeggerstrasse 48, D-82110 Germering
Elmar Ficker VDI/VDE, TU München, Nelkenstrasse 7, D-85757 Karlsfeld
Dr. med. Hans-Peter Billian, Wastl Witt Str. 42, D-80689 München
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Eberhard Fischer-Brandies, Klinik für Kieferchirurgie der Ludwig-Maximilians-Universität München, Lindwurmstrasse 2a, D-80337 München

Literatur

[1] Ben Ur, Zimmermann A. M. J.: Quintessenz 34 1325 (1983), Passgenauigkeit und Belastung der Wurzelkanal-Wände.
[2] Bradigan T. W.: General Dentistry May-June 1988, Guidelines for the selection and insertion of posts. A review of the literature.
[3] Ficker E.: Spannungsoptisches Modellverfahren. In: Rohrbach Chr. (Hrsg): Handbuch für experimentelle Spannungsanalyse. Düsseldorf, VDI-Verlag 1989; S. 208–257.
[4] Ficker E., Hönig J. F., Merten H. S.: Osteologie Bd. 3 H 2 1994, Beanspruchungsanalyse in der Ostrologie.
[5] Fischer-Brandies A.: Quintessenz 5/88, Erfahrungen mit dem neuen Exatec-Wurzelstift-System.
[6] Fischer-Brandies A.: Zahnärztl Prax 3 (1992) und ZMK 3 (1992), Erfahrungen mit einem neuartigen Schraubstift.
[7] Hofmann M.: Quintessenz 1/85 Ref. 6704. Das ER-Stiftsystem zum Aufbau marktoter Zähne I.
[8] Kawahara H., Imamishi Y., Oshmia H.: Journal of Dental Research 5O: 1080– 1086 (1979). Biological evaluation of glas ionomer cement.
[9] Kirchhoff W.: Zahnärztl Welt 87, 1014– 1024 und 1063–1068 (1978), Untersuchungen über die axiale und horizontale Belastbarkeit verschiedener intraradikulärer Stiftverankerungen (Permador-Stift, Radix-Ander, Kurer-Anker) an natürlichen Zähnen – Teil I und II.
[10] Körber K. H.: Thieme-Verlag, Stuttgart 1980 S. 127–148, Zahnärztliche Prothetik.
[11] Kuhrer H. G.: Zahnärztl Welt 82, 170.174 (1973), Betrachtungen über Entwicklungen von Kronen-Stift-Ausführungen.
[12] Lauer H. Chr.: Dtsch Zahnärztl Z (im Druck), Mechanische Belastbarkeit verschiedener Stiftaufbausysteme.
[13] Nergiz I., Schmage P., Platzer U.: Dtsch Zahnärztl Z 48, 661–664 (1993) 10, Abzugskraftmessungen bei Wurzelstiften mit verschiedenen Oberflächen.
[14] Nolden R.: Dtsch Zahnärztl Z 40, 1083–1088 (1985). Die stiftverankerte Krone aus der Sicht der Zahnerhaltung.
[15] Patyk A., Hülsmann M., Rinke S.: Dtsch Zahnärztl Z 48 372–375 (1983) 6, Untersu-

chung zur Partikelgrösse zahnärztlicher Befestigungszemente.
[16] Ray H., Selzer S.: Journal of Endodontics Vol 17 No 12 Dez. (1991), Ein neuartiger Glasionomer-Wurzelkanalzement.
[17] Sasanaluckit P., Albustany K. R., Doherty P. J. and Williams D. F.: Biomaterials 1993, Vol. 14, No 12, Biocompatibility of Glas ionomer cements.
[18] Schmeissner H.: Dtsch Zahnärztl Z 40 1089–1093 (1985), Die Stiftverankerte Krone aus prothetischer Sicht.
[19] Schuh H.: Zahnarzt Magazin Ausgabe 1 u. 2/93, Glasionomerzemente.
[20] Seeholzer H. W., Dasch W.: Inform aus Orthodentic u. Kieferorthopädie Jahrg. 18, 1. Quartal 1986 H 1 S. 89–96, Befestigung von Bändern mit einem Glasionometerzement.
[21] Stiefenhofer A., Stark H.: Phillips-Journal 9/92 S. 375, Wurzelkanalverankerungen und Kronen-Aufbauten.
[22] Trope M., Ray H. L.: Temple University School of Dentistry Philadelphia, Pa. Vergleichende Untersuchungen zur Wiederstandsfähigkeit endodontisch behandelter Zähne gegen Wurzelfrakturen.
[23] Wirz J.: Quintessenz 41 H 2039/90, Klinische Bewährung von Legierungen.
[24] Wirz J.: ZWR 3/93, Schädigung des Parodontes durch zahnärztliche Werkstoffe.
[25] Wirz J.: Quintessenz 12/93 S. 1843, Metallionen im Gewebe.
[26] Zumstein Th. A., Strub J. R.: Schweiz Mschr Zahnheilk 91: 196 (1981), Zementhaftung.

■

Alters- und Behindertenzahnmedizin

Sammelband SWISS DENT (1984 – 1991)

Alterszahnmedizin: Wie steht es um die zahnärztliche Versorgung älterer und behinderter Patienten?
- Gespräch mit Frau Dr. med. dent. H. Zimmermann, Präsidentin der Zürcher Arbeitsgemeinschaft Zahnmedizin für Behinderte (ZAB), Zürich, und Dr. med. dent. P. Netzle, Heimarzt im Alters- und Pflegeheim St. Katharinental, Diessenhofen TG

Zur zahnärztlichen Betreuung behinderter und alter Patienten
Bericht über den Fortbildungskurs II/84 der Zahnärzte-Gesellschaft des Kantons Zürich
- Frau Dr. med. dent. H. Zimmermann, Präsidentin der Zürcher Arbeitsgemeinschaft Zahnmedizin für Behinderte (ZAB)

Alterszahnmedizin: Herausforderung der Zukunft
- PD Dr. med. dent. Th. Imfeld, Zahnärztliches Institut der Universität Zürich

Die zahnmedizinische Grundversorgung von Kranken und Behinderten: Die Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft (SSO) stellte einen Leitfaden für das Pflegepersonal vor
- Pressegespräch der Schweizerischen Zahnärzte-Gesellschaft (SSO) in Bern, 9. Oktober 1985

Verbesserung der Mundhygiene in Heimen für Behinderte
- Dr. med. dent. P. Netzle, Diessenhofen TG

Zahnhygiene unter erschwerten Bedingungen: Neue Aufgaben für die Dentalhygienikerin
- Dr. med. dent. P. Netzle, Diessenhofen TG

Die zahnärztliche Versorgung und Betreuung der Bevölkerung von Winterthur: Das kantonale Chronisch-Krankenheim Wülflingen
- Dr. med. dent. Gallus Wirth, Winterthur

Die Ausbildung von Alterszahnpflegeassistentinnen (AZPA): Ein Pilotkurs der Zahnärzte-Gesellschaft des Kantons Zürich (ZGZ)
- Dr. med. dent. W. Baumgartner, Zürich

---✂---

Bestellung
Bitte senden Sie mir ____ Exemplare SWISS DENT, Sammelband "Alters- und Behindertenzahnmedizin" (DE 1-S/92) **à sFr. 50.-** plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8700 Küsnacht ZH · Tel. 01 911 00 55 · Fax 01 910 95 95

Name/Vorname _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

DENTALHYGIENE 1980 – 1992

Sammelband SWISS DENT 1-S/1993

Schweizerischer Dentalhygienikerinnen-Verband: Ein Kurzporträt (*M. Kägi*)

Dentalhygiene: Zwanzig Jahre später (*B. J. Benson*)

Cours de perfectionnement américano-suisse pour hygiénistes dentaires

Die Dentalhygienikerin – immer unentbehrlicher

Jahrestagung 1980 der DHs / Hygiénistes Dentaires – Réunion annuelle 1980

Dentalhygiene: Stellenwert im Gesamtkonzept der Präventivzahnmedizin

"Symbiose" zwischen Zahnarzt und Dentalhygienikerin (*L. Fueter*)

Dentalhygiene nur für Privilegierte? (*U. P. Saxer*)

SDHV/ASHD: Teilnahme am wissenschaftlichen Kongress der SSO brachte Impulse für die tägliche Arbeit (*M. Kägi*)

8. Internat. Symposium für Dentalhygiene in Brighton (*L. Beer, B. Moos*)

Diplomfeier der Dentalhygienikerinnen: Gibt es ein Spannungsfeld "DH und Prophylaxe-Zahnarztgehilfin"? (*U. P. Saxer*)

Amerikas Zahnheilkunde im Jahr 2000 (*M. O. Schmid*)

Fortbildung bei Dentalhygienikerinnen (*Gespräch mit Ch. Haubensak*)

Information von Wöchnerinnen durch DHs (*U. P. Saxer*)

10. Diplomfeier der Dentalhygiene-Schule Zürich (*M. Leu*)

Der Beruf der DHs: Ausbildung und Realität (*L. Perrelet*)

La profession d'hygiéniste dentaire: Formation et réalité (*L. Perrelet*)

Über 100 Teilnehmer/-innen am Zürcher Kurs "Fotografie mit prakt. Übungen"

Kosten/Nutzen-Analyse der Prophylaxe (*U. P. Saxer*)

Prophylaxe - Parodontologie - Innere Medizin: Jahrestagung der DHs

Bedeutung der Ernährungslehre in der Ausbildung der DHs (*J. Somogy*)

Bedarfsnachweis für DHs in der Schweiz (*U. P. Saxer*)

"Eine junge Frau ohne Begeisterung ist wie eine betagte Dame ohne Erfahrung"

Berichtigung zum Text: Bedarfsnachweis für DHs in der Schweiz, SWISS DENT *4* (1983) Nr. 4, 31 - 35

10 Jahre Dentalhygiene-Schule Zürich:
- Dentalhygiene in der Schweiz - Präventionsaufgaben - Erweiterungsprojekt der DHSZ - Voraussetzungen für den Beruf der DH
- Standort und Ausblick (*Gespräch mit M. Leu, U. Ramel, U. P. Saxer*)
- Gedanken des Präsidenten des Stiftungsrates (*M. Leu*)
- Schule und Beruf im Wandel der Zeit (*U. P. Saxer*)

Gesundheit und Politik (*O. Andermatt*)

Präventivzahnmedizin - eine Aufgabe des Teams Zahnarzt und DH (*U. P. Saxer*)

Zur Eröffnung der Dentalhygieneschule Bern (*H. Graf*)

Dentalhygieneschule Bern (DHSB):
- "L'événement est d'importance pour toute la profession dentaire en Suisse"
- "Eine deutschsprachige Schule im Zentrum der Schweiz war eine unbedingte Notwendigkeit" (*U. P. Saxer*)
- Die Entstehung der DHSB (*H. Graf*)
- Das Berufsbild der Dentalhygienikerin (*R. Saladin*)
- Zusammenarbeit zwischen der DHSB und einer bestehenden Privatschule
- Kurzvorstellung der Schule und Aufnahmebedingungen (*R. Maurer*)
- Das Ausbildungsprogramm der DHSB (*H. W. Hofstetter*)
- Die DHSB aus der Sicht der Architektin (*H. Kohler*)

Dentalhygiene als Anliegen der Standesorganisation (*P. Müller-Boschung*)

"Die Schweizerische Gesellschaft für Parodontologie freut sich über die jüngste Entwicklung in der Ausbildung der Schweizer DHs" (*N. P. Lang*)

SDHV/ASHD: Glückwünsche an die neue Dentalhygieneschule Bern (*M. Kägi*)

DHSB: Berichte von der Eröffnungsfeier vom 7.6.1984

Diplomfeier der Dentalhygiene-Schule Zürich (DHSZ): Dank ausgewogenem Aufnahme- und Selektionsverfahren haben 95 % der Schülerinnen "bestanden". Massvoller Ausbau der Schule in Angriff genommen (*U. P. Saxer*)

Dentalhygienikerin: "An der Seite des Zahnarztes die bedeutende Aufgabe als Hüterin der oralen Gesundheit übernehmen" (*M. Leu*)

DH: Privilegierter Berufsstand mit viel Verantwortung (*H. Ochsenbein*)

Mehr als 350 Teilnehmer/-innen an der 10. Jahrestagung des Schweizerischen Dentalhygienikerinnen-Verbandes SDHV/ASHD

DH-Diplom: Abschluss oder Neubeginn? (*U. P. Saxer*)

Gute Hygienikerinnen - Netter Chef - Schöner Beruf (*R. Saladin*)

Im Eröffnungsjahr 1973 20, heute 50 - 60 Dentalhygieneschülerinnen pro Jahr: Zur ausgebauten Dentalhygiene-Schule Zürich (*U. P. Saxer*)

Eröffnung und Besichtigung der ausgebauten DHSZ (*U. P. Saxer*)

"Die rein therapeutisch-mechanistische Berufsauffassung muss der zahnärztlichen Betreuung der Bevölkerung weichen" (*F. Lutz*)

Dentalhygienikerin: Verpflichtung zur Verantwortung (*U. P. Saxer*)

"Sie sind die Quelle, die orales Glück vergiesst, das Wurzelwerk, aus dem die Prophylaxe spriesst" (*M. Germann*)

Glückwünsche des SDHV (*M. Grimm*)

Grussworte des Präsidenten der Aufsichtskommission der DHSZ (*U. Ramel*)

Dentalhygiene hilft Kosten niedrig halten (*P. Müller-Boschong*)

DHSZ: Grundsätze / Reglement für die Diplomprüfung der Schweizer DHs

Gesundheitsgedichte: Diplomfeier der DHs einmal anders (*K. Biener*)

22 neue DHs in Bern: Diplomierung des 1. Jahrgangs (*H. W. Hofstetter*)

Kurs: Praktische Parodontologie, 23./24.5.1986, Zürich

DHSZ entlässt den 19. Ausbildungslehrgang der Schweizer DHs in die Praxis. Scaling: die konservative Parotherapie wird der chirurgischen gleichgestellt - Behandlungsnotwendigkeit und Delegation von Arbeiten an DHs

Kriterien für die Aufnahme an die DHSZ (*U. P. Saxer*)

Der Profi oder "Kampf der Frustration" (*Th. Gaberthüel*)

Corso di igiene orale per infermiere odontoiatriche italiane

Zwanzigste Diplomfeier an der Dentalhygiene-Schule Zürich

Bereits 400 Dentalhygienikerinnen an der DHSZ ausgebildet

Zum Beruf der Dentalhygienikerin: Eine Standortbestimmung (*M. Grimm*)

Zahnhygiene unter erschwerten Bedingungen (*P. A. Netzle*)

Angst vor der Zahnbehandlung (*K. O. Rosenau*)

Recall: Aufwand, Nutzen, Erfolg (*H. Probst*)

21. Diplomfeier an der Dentalhygiene-Schule Zürich

Hygiénistes dentaires: Leur vision de la pratique quotidienne en Suisse romande (*L. Demaurex, M. Gerdil*)

Attraktives Recall - Sicherung der oralen Gesundheit (*H. E. Ticus, jun.*)

Dentalhygiene-Schule Zürich: In Zürich wurde die 500ste DH diplomiert

Fortbildungskurs für Dentalhygienikerinnen: Attraktives Recall 1989

Diplomfeier an der Dentalhygiene-Schule Zürich

DHSZ: Dentalhygieniker/in - ein attraktiver Beruf

Ecole d'Hygiénistes Dentaires de Genève (EHDG): "Il faut augmenter la qualité de la vie professionnelle!" (*M. Gerdil-Duparc*)

DHSB: 1990 wird die 100. DH aus der Schule Bern diplomiert! (*A. Ristau*)

SDHV/ASHD/ASID: 1975 - 1990 (*V. Steinegger-Schatz*)

Die Geschichte der Schweizer Dentalhygienikerin (*L. Brunner*)

SDHV: Gestern - heute - morgen (*V. Steinegger-Schatz, Ipsach*)

Dental Hygiene in the USA and Switzerland: Interview with Barbara Benson 30 years after she came to Switzerland as the first "Swiss" Dental Hygienist

Fortbildung und Kaderschulung an der DHSZ (*Ch. Tschurr*)

Was bedeutet die Anerkennung des Berufs "Dentalhygienikerin" durch das Schweizerische Rote Kreuz (SRK)? (*W. Fuchs*)

Die Ausbildung von Prophylaxeassistentinnen an der DHSZ (*U. P. Saxer*)

Die Ausbildung von Alterszahnpflegeassistentinnen (*W. Baumgartner*)

Dentalhygiene und -prophylaxe: SWISS DENT-Sonderheft zum State of the art und zur Aus- und Fortbildung von Fachkräften

---

Bestellung

Bitte senden Sie mir ____ Exemplare SWISS DENT, Sammelband "Dentalhygiene 1980 – 1992" (DE 1-S/1993) **à sFr. 100.**-- plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8700 Küsnacht ZH · Tel. 01 911 00 55 · Fax 01 910 95 95

Name _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

5. Juli 1995
Berit-Arztgehilfinnenschule AG Luzern, in Luzern (SHAB Nr. 71 vom 27. 3. 1981, S. 958). Eveline Bernhardsgrütter und Dr. Klaus Ganz sind aus dem Verwaltungsrat ausgeschieden; ihre Unterschriften sind erloschen. Neue Delegierte mit Einzelunterschrift ist Anna-Frieda Mathis, von Schiers, in St. Gallen. Revisionsstelle: Inspecta Revisions-AG, in St. Gallen.

5. Juli 1995
Labor für Zahntechnik B. Estermann, in Wolhusen, Bahnhofstrasse 14, 6110 Wolhusen, Einzelfirma. Zweck: Betrieb eines Labors für Zahntechnik. Verwaltungsorgan: Inhaber Bernhard Estermann, von und in Menznau.

7 luglio 1995
Dent-O-Rama S.A., in Montagnola, apparecchiature per dentisti, ecc. (FUSC del 6. 2. 1995, n. 25, p. 696). Giacomo Conti, già presidente, deceduto, non fa più parte del consiglio di amministrazione e la sua firma è estinta. Nuovo presidente con firma individuale è: Nico Conti, cittadino italiano in Castenaso (I). Revisore: Pannell Kerr Forster AG, Succursale di Lugano, Lugano.

7 juillet 1995
Schären Olivier, Dental Diffusion, précédemment à Sonceboz, représentation et diffusion de produits dentaires (FOSC du 4. 9. 1990, no 171, p. 3560). Le siège est transféré à 2608 Courtelary, La Praye 5. Le titulaire habite désormais à Cormoret.

10. Juli 1995
Straumann Niederdorf AG, in Niederdorf, Fabrikation von Teilen auf dem Gebiet der Medizinal- und Dentaltechnik, Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 219 vom 10. 11. 1994, S. 6163). Auflösung der Gesellschaft durch Beschluss der Generalversammlung vom 26. 6. 1995 infolge Fusion mit der «Institut Straumann AG», in Waldenburg. Aktiven und Passiven der Gesellschaft gehen durch Universalsukzession auf die «Institut Straumann AG» über.

10. Juli 1995
Institut Straumann AG, in Waldenburg, Forschung, Entwicklung, Beratung, Herstellung, Schulung und Handel auf dem Gebiet der Medizin- und Dentaltechnik, Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 82 vom 28. 4. 1995, S. 2337). Fusion: Die Gesellschaft übernimmt auf dem Wege der Fusion die «Straumann Niederdorf AG», in Niederdorf, sowie die «Straumann Saint-Imier SA», in Saint-Imier. Aktiven von Fr. 5 992 954 und Passiven von Fr. 5 985 502 der «Straumann Niederdorf AG» und Aktiven von Fr. 2 942 625 und Passiven von Fr. 2 344 018 der «Straumann Saint-Imier SA» gehen gemäss Fusionsverträgen vom 26. 6. 1995 und Fusionsbilanzen per 31. 12. 1994 durch Universalsukzession an die Gesellschaft über, die bereits sämtliche Aktien der übernommenen Gesellschaften besitzt. Dabei erlöschen diese Aktien, und das Grundkapital der übernehmenden Gesellschaft bleibt unverändert.

11 juillet 1995
DMT dental medical trade S.A. en faillite, à Pully, commerce dans le domaine du matériel dentaire, médical et scientifique (FOSC du 26. 6. 1995, p. 3557). La procédure de faillite, suspendue faute d'actif, a été clôturée le 3 juillet 1995.

11. Juli 1995
Keller Dentaltechnik AG, in Zürich, Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 218 vom 8. 11. 1990, S. 4451). Eingetragene Personen neu oder mutierend: Adfida AG, Treuhand- und Revisionsgesellschaft, in Lachen, Revisionsstelle.

12 juillet 1995
Hirschi Michel, à Moutier, laboratoire dentaire et atelier de bijouterie (FOSC du 23. 9. 1986, no 221, p. 3650). Par suite du transfert du siège de la maison à Delémont (FOSC du 7. 7. 1995, no 130, p. 3830), la raison est radiée d'office du registre du commerce de Moutier.

12. Juli 1995
Tomislav Popovič AG, in Basel, zahntechnische Produkte usw. (SHAB Nr. 156 vom 13. 8. 1993, S. 4268). Statutenänderung: 9. 6. 1995. Firma neu: **Popovič & Söhne AG.** Zweck neu: Herstellung von und Handel mit zahntechnischen Produkten sowie Export und Import von Gütern aller Art. Die Gesellschaft kann sich an ähnlichen Unternehmen beteiligen sowie Liegenschaften erwerben, verwalten und veräussern. Aktienkapital neu: Fr. 100 000 (bisher: Fr. 50 000). Liberierung Aktienkapital neu: Fr. 50 000. Aktien neu: 50 Namenaktien zu Fr. 2000 (bisher: 50 Namenaktien zu Fr. 1000). Mitteilungen an die Aktionäre neu: Eingeschriebene Briefe, sofern Adressen bekannt, sonst SHAB. Eingetragene Personen neu oder mutierend: Meier Treuhand, in Seewen SO, Revisionsstelle. Streichung der statutarisch festgesetzten Anzahl der Verwaltungsratsmitglieder, da nicht zur Eintragung gehörend.

13 juillet 1995
Permed Personalberatung AG, succursale de Lausanne, placement de personnel dans le domaine médical (FOSC du 24. 3. 1995, p. 1644), avec siège principal à Zurich. La succursale est également engagée par la signature individuelle de Bertrand Coquoz, de Salvan, à Fribourg.

14. Juli 1995
Rohner Aerzteadministration, in Ossingen, Alte Husemerstrasse 514, 8475 Ossingen, Einzelfirma (Neueintragung). Zweck: Führen eines Dienstleistungsunternehmens im Treuhandbereich; Fakturierung und Administration für Arztpraxen; Vermittlung von Ärztesoftware und -hardware sowie Schulung auf diesem Gebiet. Eingetragene Personen: Rohner, Barbara, von Herisau, in Ossingen, Inhaberin, mit Einzelunterschrift.

14. Juli 1995
Vanderpoll Dental Service GmbH, in Bellach, Herstellung und Vertrieb von Zahnersatz-, -brücken, -prothesen und anverwandter Produkte (SHAB Nr. 145 vom 28. 7. 1994, S. 4244). Statutenänderung: 4. 7. 1995. Ausgeschiedene Personen und erloschene Unterschriften: Markus Kurt, von Walliswil bei Wangen, in Bellach, Gesellschafter mit einer Stammeinlage von Fr. 9000 und Geschäftsführer, mit Einzelunterschrift. Eingetragene Personen neu oder mutierend: Ariaantje Maria von der Poll, niederländische Staatsangehörige, in Blaricum (NL), Gesellschafterin mit einer Stammeinlage von Fr. 18 000, Geschäftsführerin, mit Einzelunterschrift (bisher: Gesellschafterin mit einer Stammeinlage von Fr. 11 000); Dr. Louis von der Poll, niederländischer Staatsangehöriger, in Blaricum (NL), Gesellschafter mit einer Stammeinlage von Fr. 1000, Geschäftsführer, mit Einzelunterschrift; Victor Alfred E. van der Poll, niederländischer Staatsangehöriger, in Ebikon, Gesellschafter mit einer Stammeinlage von Fr. 1000, Geschäftsführer, mit Einzelunterschrift.

17 juillet 1995
Innovadental S.A., à Bulle, commerce d'articles et d'instruments dentaires (FOSC du 14. 12. 1993, no 243, p. 6589). Cette raison sociale est radiée d'office du registre du commerce de Bulle par suite de transfert du siège de la société à Zoug (FOSC du 12. 7. 1995, no 133, p. 3918).

17. Juli 1995
Kaeslin Zahntechnik AG, in Hochdorf (SHAB Nr. 123 vom 31. 5. 1983, S. 1855). Diese Firma ist infolge Sitzverlegung nach Hergiswil NW (SHAB Nr. 132 vom 11. 7. 1995, S. 3895) im Handelsregister des Kantons Luzern von Amtes wegen erloschen.

Handelsregisterpublikationen zum Fachbereich «Zahnmedizin, Zahntechnik, Dentalbedarf»

Liebe Leserinnen und Leser,

Die in unserem Verlag erscheinenden Fachzeitschriften – mit Ausnahme von SWISS MATERIALS, SWISS BIOTECH und SWISS CONTAMINATION CONTROL – vermitteln Ihnen folgende nach Fachbereichen geordnete Zusammenstellungen der Publikationen im Schweizerischen Handelsamtsblatt (SHAB):

SWISS CHEM	*Chemische Industrie*
SWISS PLASTICS	*Kunststoffindustrie*
SWISS MATERIALS	*(Keine Handelsregisterpublikationen)*
SWISS FOOD	*Nahrungsmittelindustrie; (exklusive Lebensmittelhandel)*
SWISS BIOTECH	*(Keine Handelsregisterpublikationen)*
SWISS CONTAMINATION CONTROL	*(Keine Handelsregisterpublikationen)*
SWISS PHARMA	*Pharmazeutische Industrie; einschliesslich Pharmaimporteure und Kosmetikindustrie (ohne Apotheken, Drogerien und Reformhäuser)*
SWISS MED	*Medizin und medizinische Technik; Arzt- und Spitalbedarf*
SWISS DENT	*Zahnmedizin, Zahntechnik, Dentalbedarf*
SWISS VET	*Veterinärmedizin, Tiergesundheit, Futtermittelindustrie*

Für die vorliegende Ausgabe haben wir für Sie die Handelsregistereintragungen SHAB Nr. 136 vom 17. Juli 1995 bis und mit SHAB Nr. 156 vom 15. August 1995 ausgewertet.

VERLAG DR. FELIX WÜST

18. Juli 1995
Leibinger Medical AG, Sitz: [bisher: Opfikon], Herstellung chirurgischer und dentaler Instrumente, Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 135 vom 14. 7. 1995, S. 3972). Statutenänderung: 5. 7. 1995. Firma neu: **Medtech-Consulting AG.** Sitz neu: Zug. Domizil neu: Baarerstrasse 112, 6302 Zug. Zweck neu: Beratung für Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von technischen Produkten aller Art, technischen und technisch-wissenschaftlichen Systemen, einschliesslich Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Hard- und Software; kann Schutzrechte und technisches Know-how erwerben, wirtschaftlich verwerten und verwalten, sich an anderen Unternehmen beteiligen, Beteiligungen verwalten, Unternehmen erwerben und veräussern sowie Liegenschaften im Ausland erwerben, verwalten, vermieten und verpachten. Aktienkapital geändert: CHF 100 000, Liberierung: CHF 100 000, 100 vinkulierte Namenaktien zu CHF 1000, [Bisher: 100 Namenaktien zu CHF 1000]. Publikationsorgan bisher: SHAB. Ferner Änderung nicht publikationspflichtiger Tatsachen. Eingetragene Personen bisher: Huber Heinz, Heimat: Wädenswil, in Zug, VR-Mitglied mit Einzelunterschrift; Leiber Gert, Dr., Heimat: Bundesrepublik Deutschland, in Donaueschingen (DE), Zeichnungsberechtigter mit Einzelunterschrift: Correcta AG, in Zürich, Revisionsstelle. Geändert: Leibinger Karl, Heimat: Bundesrepublik Deutschland, in Freiburg i.B. (DE), Zeichnungsberechtigter mit Einzelunterschrift [bisher: in Tuttlingen (DE)]; Suffel Günther, Heimat: Bundesrepublik Deutschland, in Freiburg i.B. (DE), Zeichnungsberechtigter mit Einzelunterschrift [bisher: in Kolbingen (DE)].

20. Juli 1995
Lebens- und Renten-Versicherung der Schweizer Aerzte, Zahnärzte und Tierärzte, in Bern, Genossenschaft (SHAB Nr. 113 vom 14. 6. 1995, S. 3320). Eingetragene Personen neu oder mutierend, mit Prokura kollektiv zu zweien: Heimgartner-Spendel Sylvia, nun von Fislisbach (bisher Spendel Sylvia, von Pratteln).

24. Juli 1995
Medicon AG, in Littau, Bahnhofstrasse 16, bei Netra, 6014 Littau, Aktiengesellschaft. Statuten vom 20. 7. 1995. Zweck: Beratung von Firmen und Selbständigerwerbenden, vor allem Ärzten, zu Fragen von Marktanalysen, Betriebskostenanalysen einschliesslich Branchenvergleich, Investitionsplanungen, Praxiseinrichtungen, Kapitalanlagen, Aufbau Ärzteshop und ergänzender Dienstleistungen sowie Vermarktung, Produktion und Vertrieb pharmazeutischer Spezialitäten und Nahrungsmittelergänzungsprodukte einschliesslich entsprechender Marketingmassnahmen; Kauf und Verkauf von Grundstücken; Bau von Häusern und Vermietung von Wohnungen; Beteiligungen. Aktienkapital: Fr. 100 000, eingeteilt in 100 Namenaktien zu Fr. 1000, voll einbezahlt. Die Namenaktien sind vinkuliert. Publikationsorgan: SHAB. Mitteilungen erfolgen schriftlich. Einziger Verwaltungsrat: Adolf Bucher, von Hergiswil NW, in Schachen, Gemeinde Malters. Er zeichnet einzeln. Direktor: Dr. med. Klaus Wenzel, deutscher Staatsangehöriger, in Limburg/Lahn (D). Er zeichnet einzeln. Revisionsstelle: Jöhl + Rogger Treuhand AG, in Luzern.

25. Juli 1995
Breitschmid AG, in Kriens, Einrichtung von Zahnpraxen (SHAB Nr. 163 vom 24. 8. 1994, S. 4724). Robert Amrein ist aus dem Verwaltungsrat ausgeschieden; seine Unterschrift ist erloschen.

25. Juli 1995
Curaden AG, in Kriens, Dentalprodukte und -geräte usw. (SHAB Nr. 163 vom 24. 8. 1994, S. 4724). Robert Amrein ist aus dem Verwaltungsrat ausgeschieden; seine Unterschrift ist erloschen. Ulrich genannt Ueli Breitschmid, bisher Präsident, ist nun einziger Verwaltungsrat; er zeichnet weiterhin einzeln.

26. Juli 1995
Elida Cosmetic AG, in Olten (SHAB Nr. 246 vom 19. 12. 1994, S. 6905). Vizedirektoren mit Unterschrift zu zweien neu: Christian Barth, Prokura erloschen, und Michael Boy, deutscher Staatsangehöriger, in Kappel SO.

26 luglio 1995
Inkasso Med AG, succursale di Massagno, incasso di crediti, ecc. (FUSC del 13. 6. 1995, n. 112, p. 3300), società anonima con sede principale a Schwerzenbach. Nuova traduzione della ragione sociale alla sede principale: (Inkasso Med SA) (Inkasso Med Ltd.): La denominazione della succursale è stata completata come segue: **(Inkasso Med SA) (Inkasso Med Ltd.).** Nuovo scopo: attività professionale di incasso di crediti, nel factoring come pure la consulenza di imprese attive nel campo della salute e della veterinaria, come pure in tutti i servizi connessi. Può assumere partecipazioni ad altre società. Può acquistare, detenere o vendere proprietà immobiliari. Statuto modificato: 22. 11. 1994.

26. Juli 1995
Tech Dent AG, in Langenthal, Entwicklung und/oder wirtschaftliche Verwertung von zahnmedizinischen oder zahntechnischen Produkten aller Art usw. (SHAB Nr. 270 vom 19. 11. 1985, S. 4342). Eingetragene Personen neu oder mutierend: Schweizerische Treuhandgesellschaft-Coopers & Lybrand AG, in Bern, Revisionsstelle.

28. Juli 1995
Fahrbare Schulzahnärztliche Praxis der Graubündnerischen Zahnärzte-Gesellschaft in Liquidation, in Chur, Genossenschaft (SHAB Nr. 254 vom 30. 12. 1994, S. 7166). Nachdem die Zustimmung der Steuerverwaltungen vorliegen, wird die Genossenschaft gelöscht.

28 juillet 1995
Maillefer Instruments S.A., à Ballaigues, fabrication et commerce d'instruments dentaires, médicaux et mécaniques (FOSC du 3. 8. 1993, p. 4065). Henri Maillefer, Pierre Maillefer et Fernand Jaccard ne sont plus administrateurs. La signature de Pierre Maillefer est radiée. Nouveaux administrateurs avec signature collective à deux: John Carlen Miles, des USA, et Michael Robert Crane, du Canada, tous deux à York (Pennsylvania, USA), et Michel Haymann, de Zurich, à Küsnacht. Les administrateurs inscrits Michel Maillefer, président et administrateur-délégué, et Pierre-Luc Maillefer, secrétaire et directeur, signent désormais collectivement à deux. Réviseur: KPMG Klynveld Peat Marwick Goerdeler S.A., succursale de Genève.

31. Juli 1995
Jetter + Pfaffen Dental-Labor AG, in Zürich, Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 140 vom 23. 7. 1992, S. 3456). Eingetragene Personen neu oder mutierend: Levo Treuhand Leuthold, in Wilen bei Wil, Revisionsstelle.

2. August 1995
Dentalie AG, in Lenzburg, Handel mit dentalen Artikeln usw. Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 51 vom 14. 3. 1995, S. 1428). Ausgeschiedene Personen und erloschene Unterschriften: Fischer, Arens, von Meisterschwanden, in Niederlenz, Mitglied, mit Einzelunterschrift. Eingetragene Personen neu oder mutierend: Knapp, Dieter, von Winznau, in Olten, Mitglied, mit Kollektivunterschrift zu zweien.

2. August 1995
W-Denits GmbH, Sitz: [bisher: Cham], Erbringung von Dienstleistungen für Zahnärzte, Gesellschaft mit beschränkter Haftung (SHAB Nr. 127 vom 4. 7. 1989, S. 2779). Statutenänderung: 20. 7. 1995. Sitz neu: Hünenberg. Domizil neu: c/o Dr. Edgar Weil, Huobrain 9b, 6330 Cham.

3. August 1995
Medidenta AG (Medidenta SA), in St. Gallen, Herstellung und Vertrieb von Verbrauchsgegenständen und technischen Produkten, usw. Aktiengesellschaft (SHAB Nr. 241 vom 12. 12. 1994, S. 6764). Eingetragene Personen neu oder mutierend: Villa, Dr. Pietro, von Solothurn, in Zug, Vizepräsident, mit Kollektivunterschrift zu zweien (bisher: Mitglied); Sonderegger, Dr. Hans-Ulrich, von Wald AR, in Speicherschwendi (Speicher), Delegierter, mit Kollektivunterschrift zu zweien (bisher: ohne eingetragene Funktion).

Abonnement-Bestellung

☐ SWISS CHEM – Schweizerische Zeitschrift für die chemische Industrie
☐ SWISS PLASTICS – Schweizerische Zeitschrift für die Kunststoffindustrie
☐ SWISS MATERIALS – Schweizerische Zeitschrift für Materialtechnik
☐ SWISS FOOD – Schweizerische Zeitschrift für die Nahrungsmittelindustrie
☐ SWISS BIOTECH – Schweizerische Zeitschrift für Biotechnologie
☐ SWISS CONTAMINATION CONTROL – Schweizerische Zeitschrift für Reinraumtechnik
☐ SWISS PHARMA – Schweizerische Zeitschrift für die pharmazeutische Industrie
☐ SWISS MED – Schweizerische Zeitschrift für Medizin und medizinische Technik
☐ SWISS DENT – Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
☐ SWISS VET – Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin

Jahresabonnement

Preis einheitlich pro Zeitschrift:
sFr. 100.– exkl. MWSt (Schweiz)
sFr. 100.– plus sFr. 20.– Porto (Ausland/Europa)
sFr. 100.– plus sFr. 100.– Luftpostporto (Ausland/Übersee)

Name/Vorname
Firma
Strasse/Postfach
PLZ Ort
Datum Unterschrift

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

Fachzeitschriften Fachinformation

SWISS CHEM
Schweizerische Zeitschrift für die chemische Industrie
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 90% in deutscher Sprache)

SWISS PLASTICS
Schweizerische Zeitschrift für die Kunststoffindustrie
Offizielles Organ des Kunststoff-Verbands Schweiz (KVS)
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 90% in deutscher Sprache)

SWISS MATERIALS
Schweizerische Zeitschrift für Materialtechnik
(Sechs Ausgaben pro Jahr; 80% in deutscher Sprache)

SWISS FOOD
Schweizerische Zeitschrift für die Nahrungsmittelindustrie
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 90% in deutscher Sprache)

SWISS BIOTECH
Schweizerische Zeitschrift für Biotechnologie
Informationsorgan des Schweizerischen Koordinationsausschusses für Biotechnologie (SKB)
(Sechs Ausgaben pro Jahr; 50% in englischer Sprache)

SWISS CONTAMINATION CONTROL
Schweizerische Zeitschrift für Reinraumtechnik
Offizielles Organ der Schweizerischen Gesellschaft für Reinraumtechnik (SRRT)
(Sechs Ausgaben pro Jahr; 80% in deutscher Sprache)

SWISS PHARMA
Schweizerische Zeitschrift für die pharmazeutische Industrie
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 80% in deutscher Sprache)

SWISS MED
Schweizerische Zeitschrift für Medizin und medizinische Technik
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 90% in deutscher Sprache)

SWISS DENT
Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 90% in deutscher Sprache)

SWISS VET
Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin
(Zwölf Ausgaben pro Jahr mit 2 Doppelausgaben 1–2 und 7–8; 90% in deutscher Sprache)

Preis des Jahresabonnements pro Zeitschrift:

sFr. 100.– exkl. MWSt	(Schweiz)
sFr. 100.– + sFr. 20.– Porto	(Ausland/Europa)
sFr. 100.– + sFr. 100.– Luftpostporto	(Ausland/Übersee)

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

Immobilien/ Praxisräume

Basel-Stadt
An bester Lage Nähe Bahnhof SBB/Aeschenvorstadt in schönem Wohn- und Geschäftshaus langfristig zu vermieten

Praxisräume 130 m 2

In der Liegenschft sind bereits Aerzte eingemietet. Einrichtung nach Ihren Wünschen möglich. Günstige Konditionen. Mietbeginn ab sofort oder nach Vereinbarung. Auskünfte erhalten Sie beim Hausbesitzerverein Basel, Herr Ingold, Telefon (061) 269 16 16

SWISS DENT
Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin
Revue suisse d'Odontostomatologie préventive et thérapeutique
Rivista svizzera di Odontologia e Stomatologia preventiva e terapeutica
Swiss Review for Preventive and Therapeutic Odontology and Stomatology
Revista suiza de odontología y estomatología preventiva y curativa

Jahresabonnement:
sFr. 100.– exkl. MWSt (Schweiz)
sFr. 100.– plus sFr. 20.– Porto (Ausland / Europa)
sFr. 100.– plus sFr. 100.– Luftpostporto (Ausland / Übersee)

SWISS DENT, VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH-8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

Amalgam

Amalgam – der bestuntersuchte Werkstoff der restorativen Zahnmedizin
- Prof. Dr. med. dent. K. H. Rateitschak, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Die unbegründete Angst vor Amalgam
- Prof. Dr. med. dent. J. Wirz, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Bestellung

Bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) SWISS DENT Sonderheft "Amalgam" (DE 12-S/92) **à sFr. 20.-** plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8700 Küsnacht ZH · Tel. 01 911 00 55 · Fax 01 910 95 95

Name/Vorname _____

Adresse _____

_____

Datum/Unterschrift _____

Wie man Plaque einfach in den Griff bekommt.

Braun Oral-B Plak Control wurde in Zusammenarbeit mit führenden Zahnmedizinern entwickelt. Sein einzigartiger schalenförmiger, oszillierend rotierender Bürstenkopf entfernt Plaque selbst in Approximalräumen und subgingivalen Bereichen.[1] INDICATOR®-Borsten helfen, die Putztechnik zu optimieren. Und mit dem neuen, kompakten Handgriff ist der Plak Control jetzt noch einfacher zu bedienen.



Klinische Tests bestätigen, dass bei regelmässiger Benutzung Plaque und Gingivitis deutlich reduziert werden.[2,3] Und bei hoher Akzeptanz ist auch die Compliance ungewöhnlich gut: 93% der Patienten benutzen ihren Braun Oral-B Plak Control auch nach fast 2 Jahren regelmässig, 90% ziehen ihn ihrer alten Putzmethode vor.[4]

Weitere Informationen erhalten Sie bei:
Melisana AG, Oral-B Division
Fax 01/715 06 07

BRAUN

Oral-B

Braun Oral-B Plak Control

[1] Rapley JW, Killoy WJ. Quintessence Int. 1994; 25:39–42.
[2] Stoltze K, Bay L. J Clin Periodontol. 1994; 21:86–90.
[3] Van der Weijden GA, et al. J Clin Periodontol. 1994; 21:139–144.
[4] Ergebnisse aus einer Befragung unter Verwendern des Braun Oral-B Plak Control in Deutschland, die das Gerät durchschnittlich seit 22 Monaten besassen. (Die Studie wurde im September/Oktober 1993 durchgeführt.)