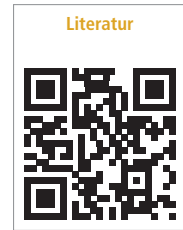


Im folgenden Fachbeitrag sollen die anatomischen Verhältnisse der anterioren Maxilla beim teilbezahnten Erwachsenen und beim zahnlosen Menschen dargestellt werden. Speziell die Entwicklung der Atrophie beim zahnlosen Kiefer spielt für den Implantologen eine wichtige Rolle. Die Problematik der atrophischen anterioren Maxilla soll diskutiert werden sowie die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die prothetische Planung.



# Bedeutung des Foramen incisivum bei Implantationen in der Prämaxilla

## Topografische und klinische Anatomie

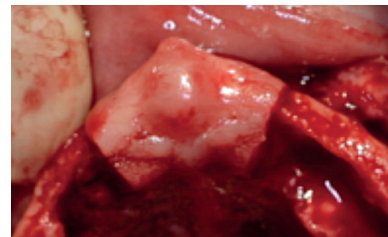
Dr. Rolf Vollmer, Dr. Martina Vollmer, Dr. rer. medic. Ute Nimtschke, Prof. Dr. Werner Götz, Dr. Wolfgang Schwab (†)

Im Gegensatz zum Nervus alveolaris inferior wird dem Nervus nasopalatinus in der dentalen Implantologie recht wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Einige Autoren empfehlen bei der Schnittführung, z.B. im zahnlosen Oberkiefer, um die Papilla incisiva in labialer Richtung außen herum zu schneiden oder sogar einen Steg Gingiva, der nicht abgeklappt wird, stehen zu lassen (Abb. 1). Andere Autoren halten die Schonung des Nervus nasopalatinus für nicht notwendig und durchtrennen ihn kurzerhand. C. E. Misch beschreibt in Ausnahmefällen extremer Oberkieferatrophie sogar

eine Implantation direkt ins Foramen, nachdem das Nervengewebe vollständig entfernt wurde.

### Anatomie beim bezahnten Erwachsenen

Das Foramen incisivum/Fossa incisiva bildet die knöchernen palatinale Mündungsstelle der Canales incisivi (Abb. 2 und 3). Diese beginnen beidseits des Nasenseptums mit je einer nasalen Öffnung (nasopalatine Foramina, Stenson Foramina) und vereinigen sich typischerweise Y-förmig (Abb. 4).<sup>1,2</sup> Als Land-



**Abb. 1:** Schnittführung am zahnlosen Oberkiefer. Um die Papilla incisiva zu schonen, bleibt ein Steg Gingiva stehen.

marke in der Mundhöhle dient die Papilla incisiva, die sich auf das Foramen incisivum projiziert. Die Architektur dieses Kanalsystems ist sehr variabel und

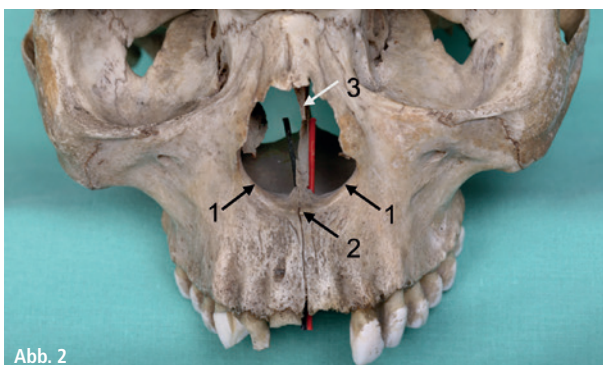


Abb. 2

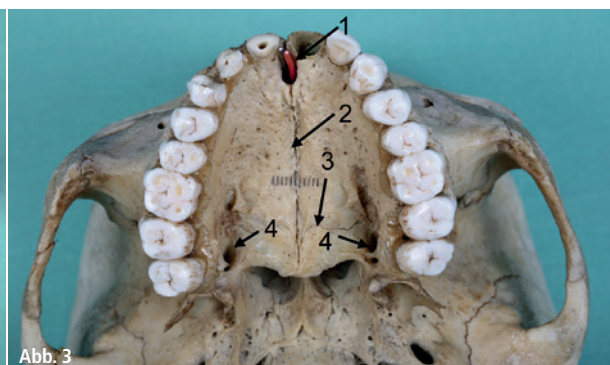


Abb. 3

**Abb. 2:** Norma frontalis des Gesichtsschädels: In die nasalen Öffnungen der Canales incisivi beidseits des Nasenseptums wurden verschiedenartige Litzen (rot: linker N. nasopalatinus, schwarz: rechter N. nasopalatinus) eingeführt (1: Apertura piriformis. 2: Spina nasalis anterior. 3: Septum nasi). – **Abb. 3:** Aufsicht auf den harten Gaumen. Die farbigen Litzen im Foramen incisivum korrespondieren zu Abb. 1 (1: Foramen incisivum/Fossa incisiva. 2: Sutura palatina mediana. 3: Sutura palatina transversa. 4: Foramen palatinum majus).

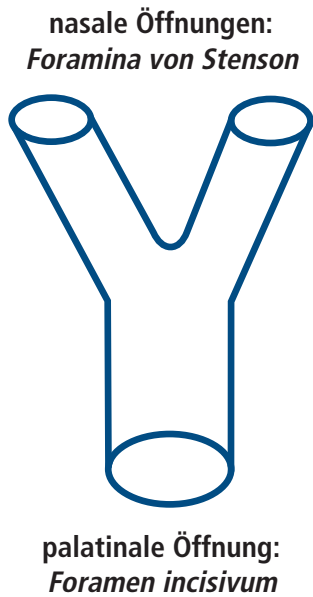


Abb. 4

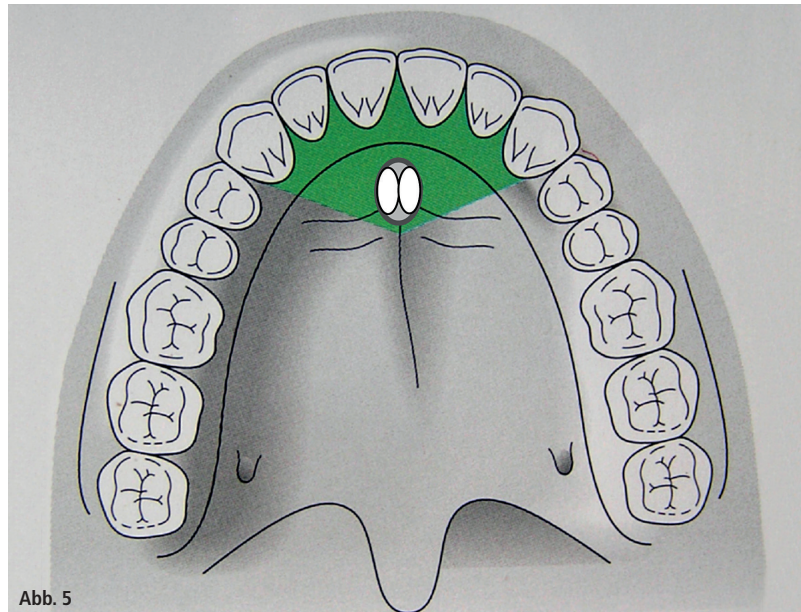


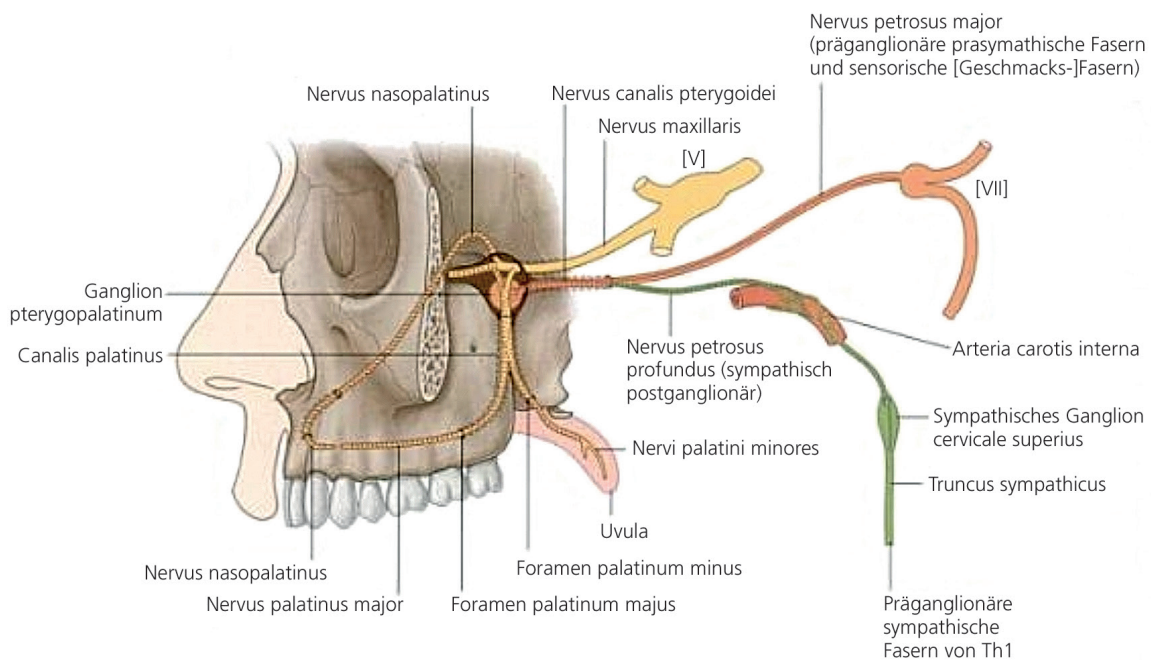
Abb. 5

**Abb. 4:** Y-förmige Anordnung der Canales incisivi. – **Abb. 5:** Schematische Darstellung des Innervationsgebiets der Nn. nasopalatini (grün) und des Foramen incisivum mit der Öffnung des linken und rechten Canalis incisivus in der Tiefe der Fossa incisiva.

schließt unpaarige bzw. paarige Kanäle mit entsprechenden palatinalen und nasalen Öffnungen sowie Kanäle mit einer palatinalen und drei, vier und mehr nasalen Öffnungen ein.<sup>1,3-6</sup> Der Canalis incisivus gehört embryologisch zum primären Gaumen.<sup>7</sup> Am kindlichen Schädel ist zuweilen noch die Sutura incisiva als Abgrenzung des Os incisivum (Os intermaxillare, Prämaxilla) zu erkennen, die mitten durch oder distal der Alveole des zweiten oberen Schneidezahns ver-

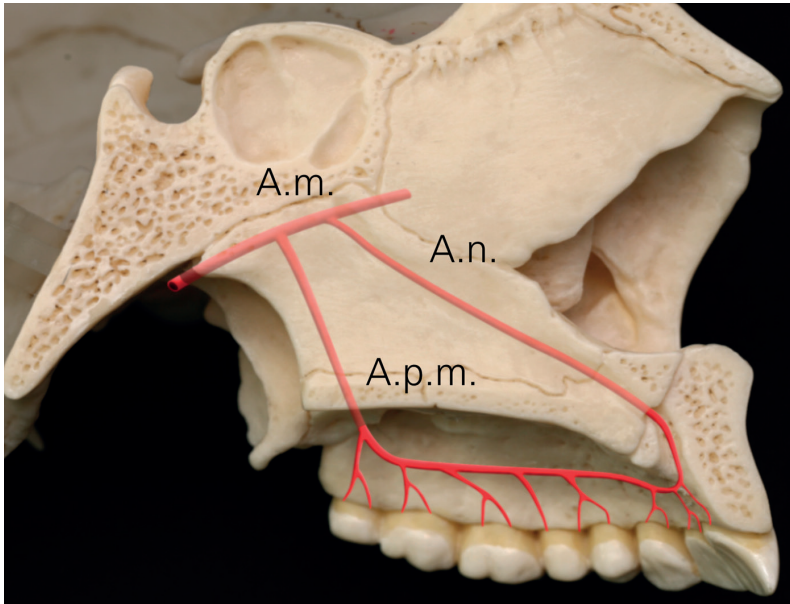
läuft und sich hinter dem Foramen incisivum mit der Sutura der Gegenseite verbindet. Beim Erwachsenen ist diese Naht im Allgemeinen synostosiert. Der Canalis incisivus beherbergt neben dem N. nasopalatinus auch die A. nasopalatina sowie venöse Begleitgefäße. Das Bindegewebe des Canalis incisivus kann außerdem seromuköse Drüsenteile enthalten.<sup>4,8</sup> Nicht zu verwechseln mit dem Canalis incisivus ist der epitheliale Ductus nasopalatinus, der über die

Canales incisivi Mund- und Nasenhöhle verbindet. Als Bestandteil des Organon vomeronasale (Jacobson-Organ, VNO) sollte dieses Kanalsystem allerdings schon vor der Geburt obliteriert sein.<sup>9,10</sup> Der N. nasopalatinus (Scarpa) stellt einen Ast der Rr. nasales superiores mediales des N. maxillaris dar, welche aus der Fossa pterygopalatina über das Foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle gelangen und die Schleimhaut des Nasenseptums versorgen.



**Abb. 6:** Schematische Darstellung der Nasengaumenausstrahlung des zweiten Trigeminushauptastes (N. maxillaris, VII), speziell des N. nasopalatinus und des N. palatinus major, der parasymphatische, sympathische sowie sensorische (Geschmacks-) Fasern mitführt.





**Abb. 7:** Schematischer Verlauf der Gefäßarkade zwischen der A. nasopalatina (A.n., im Bild ist die linke Arterie dargestellt) und der A. palatina major (A.p.m.). Beide Arterien entstammen dem Stromgebiet der A. maxillaris (A.m.).

Der N. nasopalatinus verläuft in einer Rinne des Vomers nach anterokaudal in Richtung auf die nasale Öffnung des Canalis incisivus. Nach der Vereinigung mit dem N. nasopalatinus der Gegenseite erreicht er als scheinbar unpaarer Nerv, der im klinischen Sprachgebrauch auch als N. incisivus bezeichnet wird, am Foramen incisivum die Mundhöhle, wo er die Schleimhaut des vorderen Gaumenanteils innerviert (Abb. 5).<sup>11-13</sup>

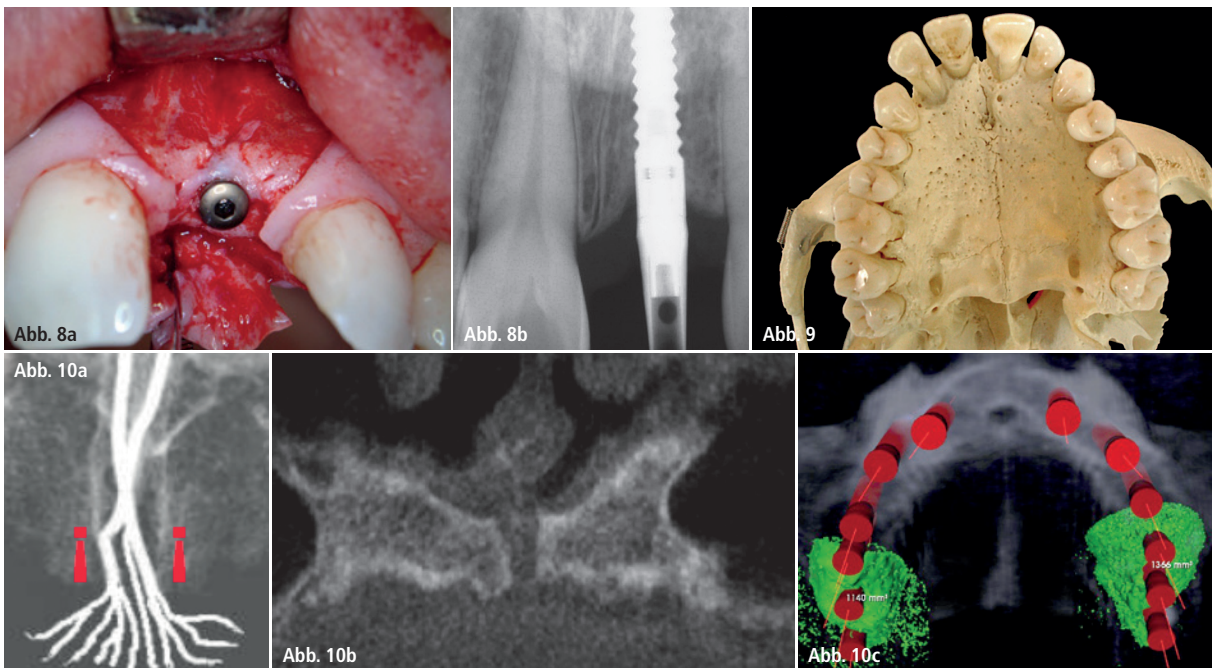
Sowohl der N. palatinus major, der sich ebenfalls vom N. maxillaris ableitet, den Gaumen aber über das Foramen palatinum majus erreicht, als auch der N. nasopalatinus ergänzen die Innervation des Zahnhalteapparats durch die Abgabe von Ästen für die palatinale Gingiva im Front- bzw. Seitenzahnggebiet (Abb. 6).

Die A. nasopalatina, ein Ast der A. sphenopalatina, hat in der Nasenhöhle ei-

nen ähnlichen Verlauf wie der N. nasopalatinus. Sie stellt einen besonders langen Ast der Rr. septales posteriores dar und kommuniziert durch den Canalis incisivus mit der A. palatina major (Abb. 7).<sup>13-16</sup> Die palatinalen Stromgebiete der linken und rechten A. palatina major werden entlang der Raphe palati voneinander getrennt.<sup>17</sup> Bei bestimmten Operationen ist das Durchtrennen des Nervus nasopalatinus unvermeidlich, z.B. bei der „Down Fracture-Methode“, jedoch ist meist ein Jahr postoperativ die Sensibilität teilweise oder vollständig wiederhergestellt.<sup>18-20</sup>

### Prothetisch klinische Relevanz im teilbezahnten Kiefer

Im teilbezahnten Frontzahnbereich oder bei Einzelzahnlücken lässt sich meist unter Schonung der Canales incisivi problemlos implantieren (Abb. 8a und b). Dennoch sollte wie üblich eine exakte Prädiagnostik (eventuell auch 3D) erfolgen, um anatomische Besonderheiten zu erkennen. In Einzelfällen kann es hier nach Implantation zu Störungen der Phonetik kommen, selbst wenn extraktionsnah implantiert wurde. Eine Parodontalerkrankung kann z. B. zu entsprechendem Knochenabbau und Ver-



**Abb. 8a und b:** Einzelzahnlücken lassen sich meist unter Schonung der Canales incisivi problemlos implantieren. – **Abb. 9:** Knochenabbau und Verschiebung der Schneidezähne in eine anteriore Position. – **Abb. 10a-c:** Mündung des N. nasopalatinus im DVT.






**KNOWLEDGE**



**CHANGES**



**EVERYTHING**



# Nobel Biocare Global Symposium

27.-29. Juni 2019, Las Vegas, USA

Eine neue, dynamische und spannende Veranstaltung erwartet Sie – angetrieben durch die Kraft und die positive Wirkung, die Wissen auf Ihren Praxisalltag und Ihre Patienten haben kann.

Wir laden Sie ein, auf dieser dreitägigen zukunftsorientierten Veranstaltung in Las Vegas dabei zu sein. Profitieren Sie von Fachreferenten, Meisterkursen, praktischen Übungen und innovativen Lösungen sowie der Möglichkeit, sich mit den weltweit besten Spezialisten zu vernetzen.

[nobelbiocare.com/global-symposium-2019](http://nobelbiocare.com/global-symposium-2019)

GMT 58074 © Nobel Biocare Services AG, 2018. Alle Rechte vorbehalten. Vertriebspartner: Nobel Biocare. Nobel Biocare, das Nobel Biocare Logo und alle sonstigen Marken sind, sofern nicht anderweitig angegeben oder aus dem Kontext ersichtlich, Marken der Nobel Biocare Gruppe. Weitere Informationen finden Sie unter [www.nobelbiocare.com/trademarks](http://www.nobelbiocare.com/trademarks). Die Produktabbildungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Haftungsausschluss: Einige Produkte sind unter Umständen nicht in allen Märkten für den Verkauf zugelassen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Nobel Biocare Vertriebsniederlassung, um aktuelle Informationen zur Produktpalette und Verfügbarkeit zu erhalten. Nur zur Verschreibung. Achtung: Nach dem nordamerikanischen Bundesgesetz darf dieses Produkt nur durch einen zugelassenen Zahnarzt oder auf seine Verschreibung hin verkauft werden. Für die vollständigen Informationen zur Verschreibung, einschließlich Indikationen, Gegenanzeigen, Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen ziehen Sie die Gebrauchsanweisung zu Rate.





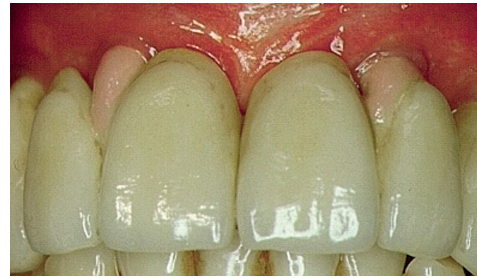
schiebung der Zähne in eine anteriore Position führen (Abb. 9).

### Klinische Anatomie beim zahnlosen Patienten

Im zahnlosen Kiefer ist sowohl das Foramen incisivum als auch der Querschnitt des Canalis incisivus erheblich größer ausgeprägt, während sich die Kanallänge vermindert. Der Durchmesser an der Mündungsstelle im Gaumen unter der Papilla incisiva kann bis zu 5–6 mm betragen (Abb. 10a–c). Hinzu kommt, dass bei fehlenden anterioren Zähnen die Region der 1er einer stärkeren Resorption von labial unterliegt und dadurch das Foramen incisivum scheinbar in Richtung des Kieferkamms „wandert“. Dagegen stellen die Spina nasalis anterior – zentrale Gaumenbereiche entlang der Sutura palatina mediana – sowie die Crista zygomaticoalveolaris relativ stabile Strukturen der Maxilla dar, wohingegen paramediane Bereiche des harten Gaumens zu einer durchscheinenden bzw. sogar defekten Knochenplatte atrophiert sein können.<sup>21,22</sup>

### Klinisch prothetische Relevanz im zahnlosen Kiefer

Sollen Implantate im Bereich der mittleren Schneidezähne inseriert werden, so ist dies sehr oft aus Platzgründen in der gewünschten Position nicht möglich, da einerseits die Atrophie von labial vorhanden ist und zweitens die Vergrößerung der Canales incisivi stört. Wenn man dennoch versucht, in der Region der 1er Implantate unter Schonung bzw. in sicherem Abstand zum Kanal einzubringen, so sind diese sehr oft zu weit lateral eingebracht, sodass sie sich in der Position zwischen Zahn 1 und 2 befinden (Abb. 11). Aus prothetisch-ästhetischer Sicht ist dies eine ungünstige Situation, um nicht zu sagen eine Katastrophe. Selbst wenn es gelingt, die Implantate exakt in die 1er-Position zu inserieren, so sind diese sehr häufig aufgrund der fortgeschrittenen Atrophie zu weit palatinal gelagert. Neben mangelhafter Ästhetik kann dies große prothetische Herausforderungen mit sich bringen,



**Abb. 11:** Zu weit lateral in Position zwischen seitlichem und mittlerem Schneidezahn inserierte Implantate. Es ist keine ästhetische prothetische Lösung möglich. Foto: © Dr. K. Künkel

speziell in Bezug auf die Phonetik, in der Form, dass der Patient Probleme beim Aussprechen des „S“ hat. Diese Situation lässt sich zahntechnisch nur extrem schwer oder nachträglich gar nicht lösen. Des Weiteren kann es zu einer Perforation der Canales incisivi kommen. Die Folgen können Sensibilitätsstörungen und/oder eine nicht vollständige Osseointegration des Implantats sein, die zum Verlust führen kann. Sehr gut bewährt hat sich folgendes Konzept im Falle einer Frontzahnücke von 13 bis 23 bzw. beim zahnlosen Kiefer, der mit einer festsitzenden Versorgung versorgt werden soll: In die Position der Eckzähne sollte

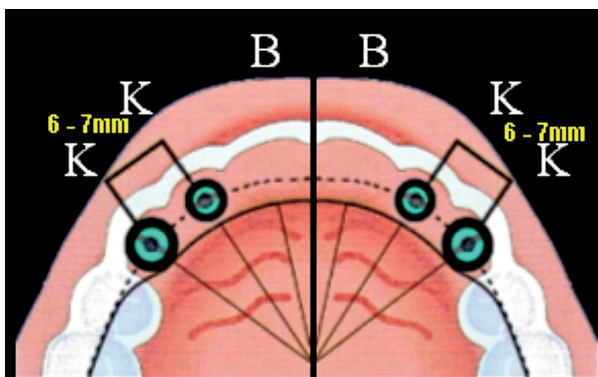


Abb. 12a

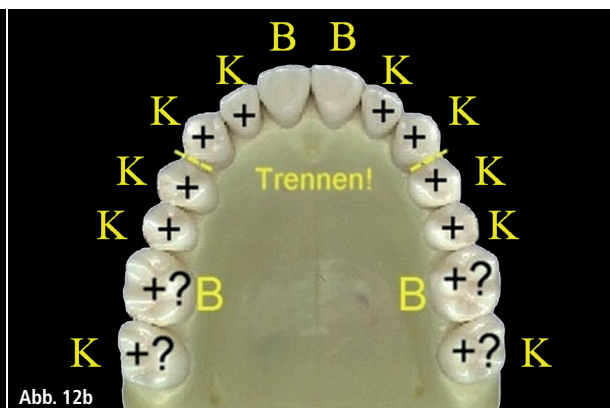


Abb. 12b

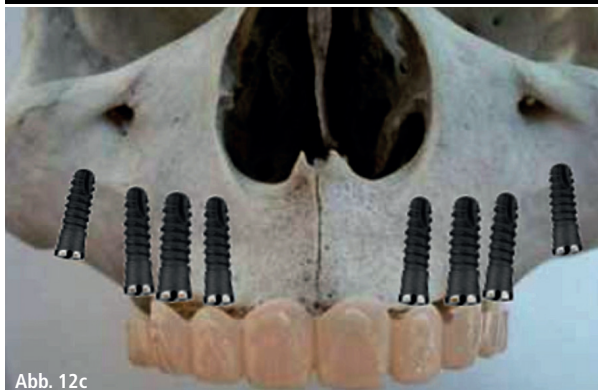


Abb. 12c



Abb. 12d

**Abb. 12a–d:** Planungsbeispiel für eine Oberkiefer-Totalimplantation unter Schonung des N. nasopalatinus. Insertion unter ästhetischen und phonetischen Gesichtspunkten.



# PURE SIMPLICITY



## NEW CHIROPRO

IMPLANTOLOGY  
*motor system*

## NEW CHIROPRO PLUS

IMPLANTOLOGY  
*motor system*

ORAL SURGERY  
*motor system*

Steuern Sie Ihren Implantologie- und Chirurgie-Motor mit einem einzigen Drehknopf. Die neuen Chiropro von Bien-Air Dental wurden komplett nach einer Philosophie konzipiert: **Schlichkeit!**

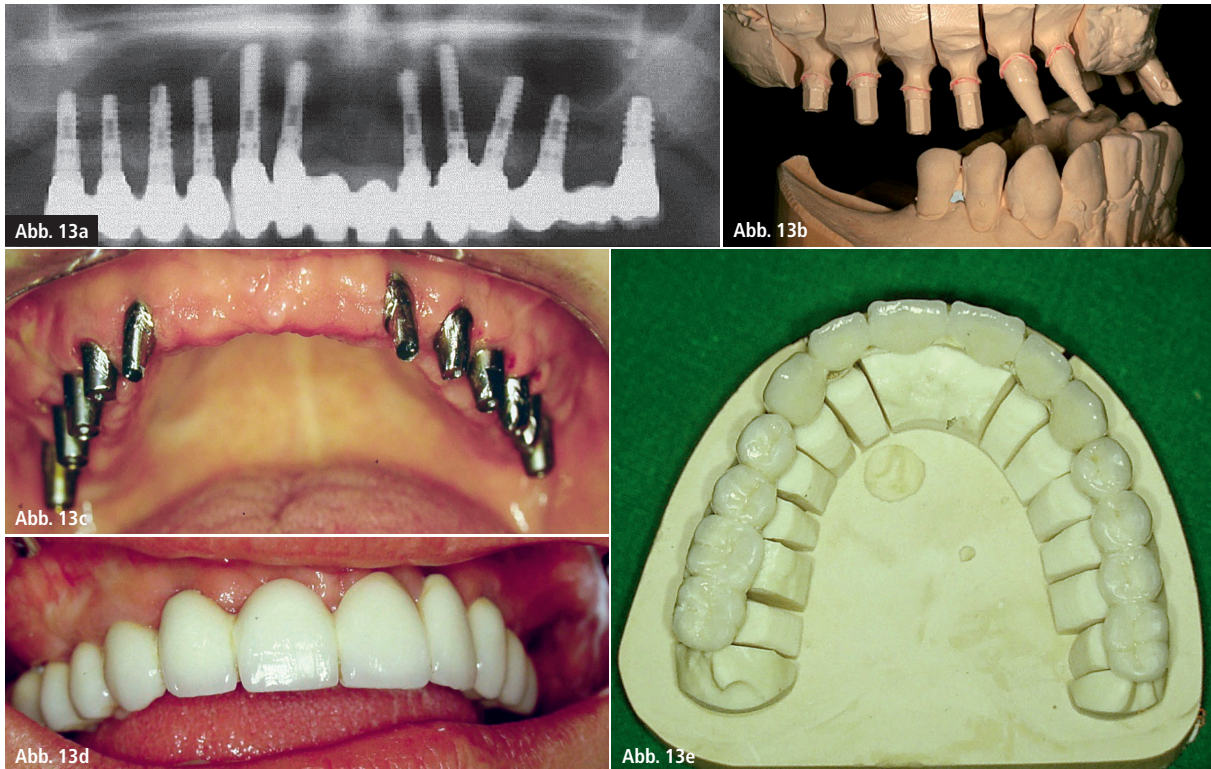


Abb. 13a–e: Implantation nach dem Konzept, die mittleren Schneidezähne nicht zu implantieren.

möglichst ein Standardimplantat im Durchmesser von ca. 4 mm eingebracht werden (Abb. 12a–d). Die 2er sollten mit einem durchmesserreduzierten Implantat (Durchmesser 3,3–3,5 mm) versorgt werden. Sodann kann eine Brücke von 13 nach 23 erfolgen, wobei die Schneidezähne als Brückenglieder ästhetisch und phonetisch günstig positioniert werden können und dennoch einer Reinigung zugänglich sind. Bei Totalversorgungen ist eine Teilung z. B. in Front- und Seitenzahnbereich aus Gründen divergierender Achsen und späterer Reparaturmöglichkeit dringend anzuraten.

Konsequenzen bei einer Implantation im 1er-Bereich. Empfehlenswert ist es, diesen Bereich, wenn eben möglich, zu meiden. Die Durchtrennung des Nerven bewirkt zwar „nur“ eine sich meist zurückbildende Sensibilitätsstörung im palatinalen Frontzahnbereich, dennoch gilt es zu bedenken, dass bei bestimmten Berufsgruppen (z. B. Koch, Bäcker, Lehrer, Schauspieler, Sänger) der Erhalt der Sensibilität von Bedeutung ist. Die Phonetik sollte ebenfalls durch die prothetische Versorgung nicht eingeschränkt sein, speziell die Aussprache des „S“ muss problemlos möglich sein.

**Juristische Konsequenzen**  
Mittlerweile sind Fälle von Patienten bekannt, die juristisch gegen ihren Zahnarzt vorgegangen sind, weil es diesem nicht gelungen war, die Phonetik nach der Rehabilitation wieder komplett herzustellen. Aus den zuvor genannten Gründen ist eine Implantation der mittleren Schneidezähne nicht empfehlenswert und der Ersatz durch Brückenglieder, wie hier im Fall dargestellt, zu bevorzugen (Abb. 13a–e).

## Diskussion

### Konsequenzen für die Praxis

Für die Praxis bedeuten die anatomischen Gegebenheiten in der Prämaxilla, dass die Größe des Foramen incisivum im teilbezahnten Kiefer bzw. kurz nach der Extraktion eines einzelnen Schneidezahns nur eine untergeordnete Rolle spielt. Eine exakte Diagnostik (DVT) ist bezüglich anatomischer Abweichungen immer zu empfehlen.

Beim zahnlosen Patienten muss mit einem erheblich größeren Foramen incisivum gerechnet werden. Dies hat



## Kontakt

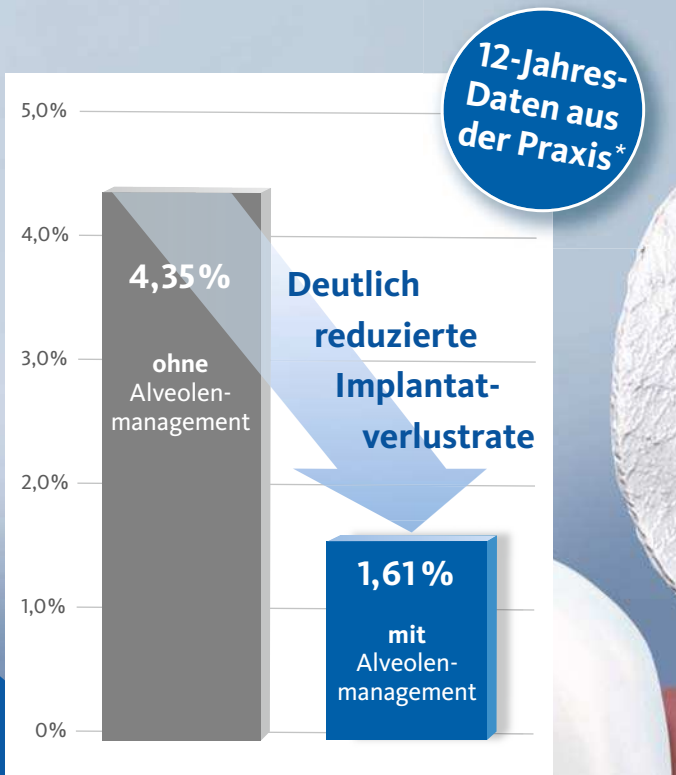
**Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Schwab (+)**  
**Dr. rer. medic. Ute Nimtschke**  
(Anatomische Grundlagen)  
Institut für Anatomie TU Dresden  
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

**Dr. Rolf Vollmer**  
(Klinische Relevanz)  
**Dr. Martina Vollmer**  
Nassauer Straße 1, 57537 Wissen  
info.vollmer@t-online.de

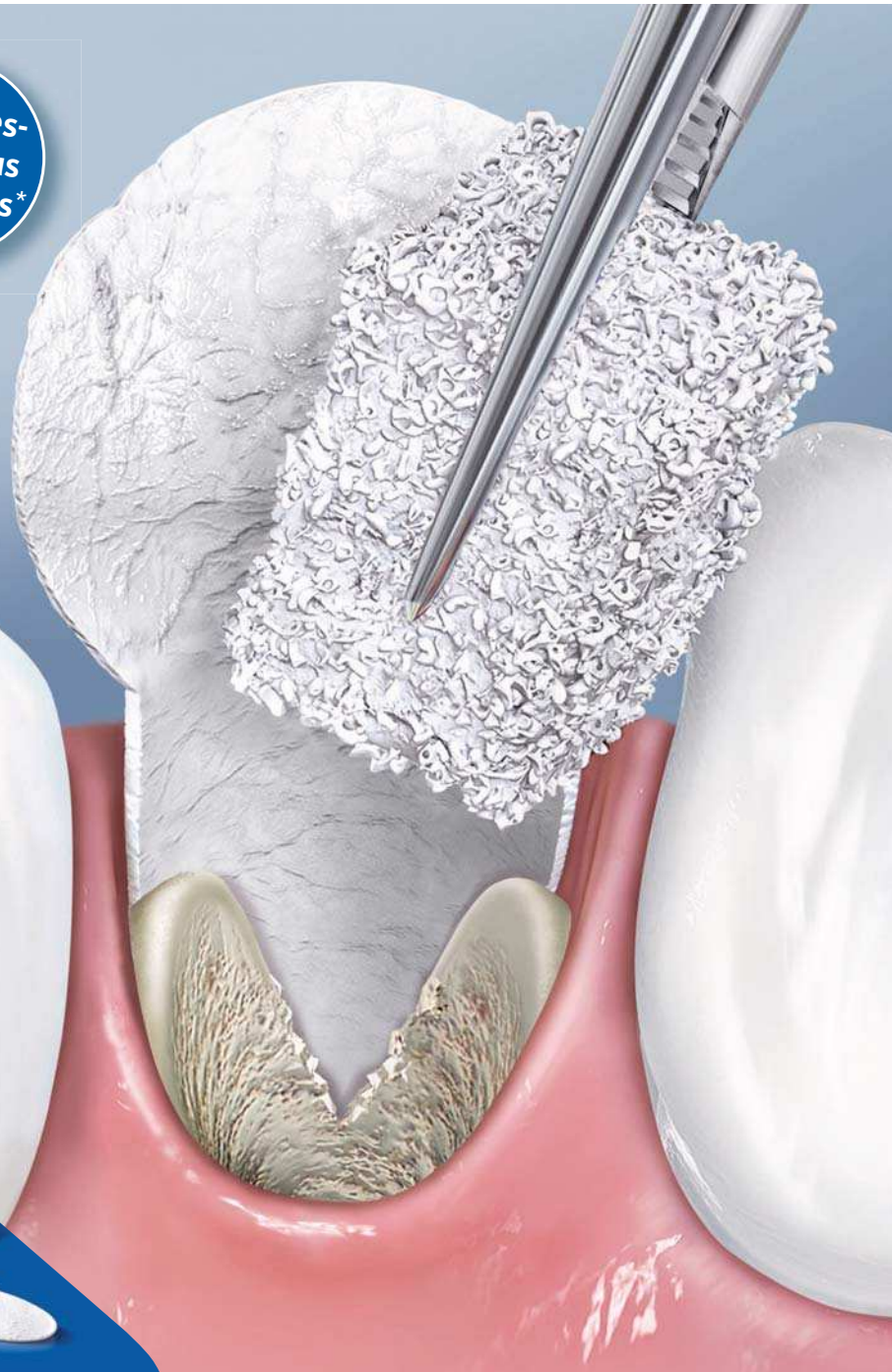
**Prof. Dr. Werner Götz**  
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität  
Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn  
wgoetz@uni-bonn.de



# Alveolenmanagement mit Geistlich Biomaterialien



\* pip, Ausg. 5/2018 ISSN: 1869-6317



**Bitte senden Sie mir folgende Informationen zu:**

- Angebot Alveolenmanagement
- Therapiekonzepte für Extraktionsalveolen
- Produktkatalog Geistlich Biomaterials

**Geistlich Biomaterials** Vertriebsgesellschaft mbH  
Schneidweg 5 | 76534 Baden-Baden  
Tel. 07223 9624-0 | Fax 07223 9624-10  
info@geistlich.de | www.geistlich.de