

Nahezu jede ärztliche Tätigkeit – auch in Bereichen, die wissenschaftlich unstrittig sind – birgt Risiken und kann zu Komplikationen führen. Eine Wissenschaft, die im Wesentlichen auf empirisch gewonnenen Erkenntnissen aufgebaut wurde, muss zwangsläufig reich an Fehlern und Fehlentwicklungen sein. Auch die Implantologie hat einen dornenreichen Weg hinter sich.

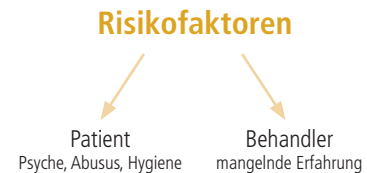


# Risiken, Fehler und Komplikationen

Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler

Heute ist dank der Grundlagenforschungen eine wissenschaftlich solide Basis vorhanden. Die Implantologie gehört zum anerkannten und wissenschaftlich abgesicherten (weil reproduzierbaren) Repertoire der Zahnheilkunde. Basis für die implantologische Tätigkeit sollte für jeden der Stand des Wissens bzw. die Definition des medizinischen Standards sein. Im Fall von Komplikationen ist unter rechtlichen

Aspekten der medizinische Standard (hier Implantologie) entscheidend. Der medizinische Standard wird als ein sich nach vorn entwickelndes Rechteck angesehen, in das neue Erkenntnisse einfließen und veraltete Methoden herausfallen. Wenn auch die Implantologie als Disziplin ihre wissenschaftliche Anerkennung hat, wird es in Zukunft immer wichtiger, Inhalte aus dem Gesamtspektrum auf ihre Richtigkeit zu prüfen und entsprechend der allgemeinen Entwicklung fortzuschreiben. Die medizinische Entwicklung muss immer – den Prinzipien der Falsifikation (Popper) folgend – neu definiert und bewertet werden. So sind heute bestimmte Implantatsysteme und verschiedene Verfahren nicht mehr als medizinischer Standard anzusehen, ebenso wie modernste Methoden (in Diagnostik und Therapie) noch nicht als notwendig gefordert werden können (Abb. 1). Die wissenschaftlichen Fortschritte in allen Bereichen der Implantologie, die inzwischen hohe Akzeptanz in Wissenschaft und Lehre sowie die Vielfalt an Fortbildungsmöglichkeiten, haben zu einer rasanten Entwicklung dieses Fachgebietes geführt und damit die Zahl der implantologischen Eingriffe exorbitant wachsen lassen. Die zunehmende Zahl implantierender Kollegen und die stetig



Patientenwunsch  
ersetzt nicht  
Indikation

größer werdende Menge unterschiedlicher Systeme birgt auch die Gefahren vermehrter implantatbegleitender Komplikationen und Risiken. Grundsätzlich unterscheiden wir zwischen zwei Risikogruppen: Der Behandler wird dann zum Risiko, wenn er der Aufgabenstellung nicht gewachsen ist, d. h. sich nicht spezifische Kenntnisse angeeignet hat oder durch mangelhafte Fortbildung nicht mehr dem Stand des Wissens entsprechend verfährt. Der Risikofaktor Patient kann in der Regel durch eine geeignete Diagnostik erkannt und somit als Risiko vermieden werden. Probleme, die durch unkooperative Patienten oder nicht erkannte Vorerkrankungen und -belastungen entstanden sind, stellen eindeutig Behandlerfehler dar. Obwohl sich heute eine nur noch schwer überschaubare Anzahl wissenschaftlicher Artikel mit therapeutischen Verfahren, Materialfragen und sachgerechter Anwendung von Systemen und ergänzenden Verfahren beschäftigt, zeigen vor allem die klinischen Erfahrungen der

## Medizinischer Standard 1990

Rö-Zahnfilm	CT-Diagnostik
Subperiost. Gerüstimpl.	Blattimpl. Diskimpl.
Rotations-symmetrische Implantate	Sinuslift GBR
CrCo-Leg.	Zirkon?
Präproth. Chir.	Titan
	Mikrochirurgie

©SK

## Medizinischer Standard 2012

Rö-Zahnfilm	Rotations-symmetrische Implantate	Nano-technologie BMP
Subperiost. Gerüstimpl.	Präproth. Chir.	
Blattimpl. Diskimpl.	Titan	DVT-Diagnostik
CrCo-Leg.	Sinuslift GBR	Zirkon
		Mikrochirurgie

©SK

Abb. 1a und b: Versuch einer Beschreibung des medizinischen Standards in der Implantologie.

Gutachter, dass sich anscheinend typische Probleme ständig wiederholen. Im Folgenden wird auf einige ausgewählte Problembereiche näher eingegangen.

### Fehlermöglichkeiten

#### Beratung und Aufklärung

Zweifellos stellen Beratung und Aufklärung des Patienten einen zentralen Punkt der gesamten Therapie dar. Vor jeder Therapie hat grundsätzlich eine ausführliche Beratung des Patienten zu erfolgen. Diese Beratung, die sowohl die geplante Verfahrensweise ausführlich beschreibt und vor allem über mögliche Alternativen aufzuklären hat, beinhaltet auch die Beurteilung des Patienten durch den Arzt. Sicher stellt die Auswahl von Patienten, bei denen Implantate nicht indiziert sind, eine schwierige und nicht immer lösbare Problematik dar. Dabei erstreckt sich die Auswahl nicht nur auf Kriterien der Indikation (Weber, Schmelzle, Schwenzler 1988) und Kontraindikation aus allgemeinmedizinischer, chirurgischer und prothetischer Sicht, sondern auch auf Kriterien seiner psychischen Stabilität und Zuverlässigkeit. In der überwiegenden Zahl der Fälle handelt es sich bei Implantaten um einen fakultativen Eingriff, der immer risikoärmer durch eine alternative Methode ersetzt werden kann. Der Patientenwunsch ersetzt aber in keinem Fall die Indikation. Hier sei besonders verwiesen auf das oft vorgetragene Anliegen von Eltern, den durch einen Unfall verloren gegangenen Zahn ihres Kindes zu ersetzen. Implantationen beim Heranwachsenden sind aber kontraindiziert (Abb. 2). Beachtet werden sollte auch der umgekehrte Aspekt bei der Alternativaufklärung, der Entstehung von Schäden durch ein Unterlassen einer Information über Implantate, z.B. Beschädigung gesunder Pfeilerzähne. Folgende Bereiche der Aufklärung sollten in einem oder mehreren Vorgesprächen in die Beratung einfließen (Abb. 3). Probleme für den Behandler können auch entstehen, wenn vor der Behandlung nicht ausführlich über die entstehenden Kosten gesprochen wurde. Fehler oder Unterlassungen in diesem Bereich stellen eine Sorgfaltspflichtverletzung dar.



Abb. 2

Diagnose	Therapie	Risiko
Befund	<b>Aufklärung</b>	Gebühren
	Alternativ-therapie	unterlassene Therapie

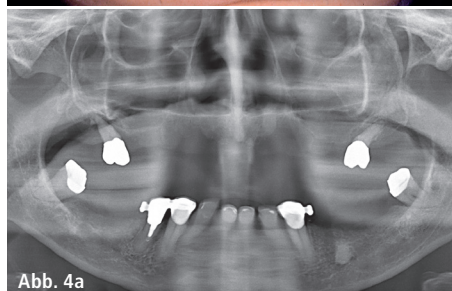


Abb. 4a

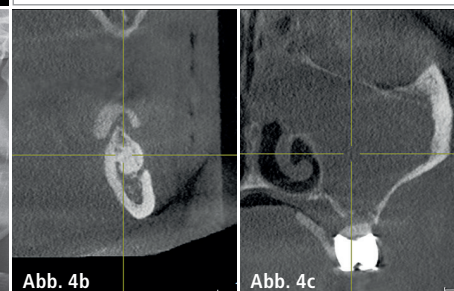


Abb. 3

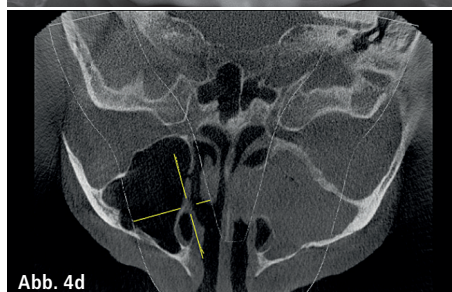


Abb. 4b

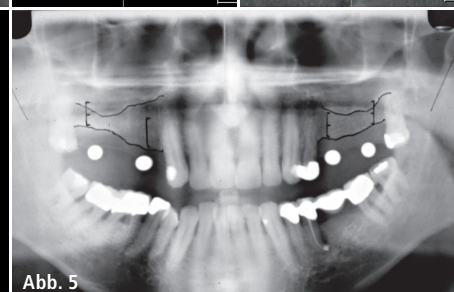


Abb. 4b

Abb. 4c

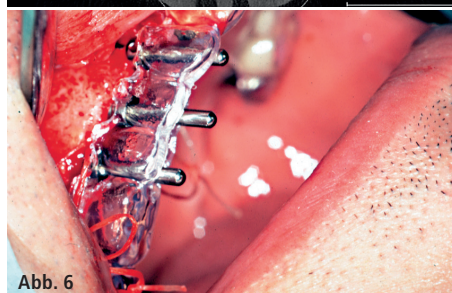


Abb. 4d



Abb. 5

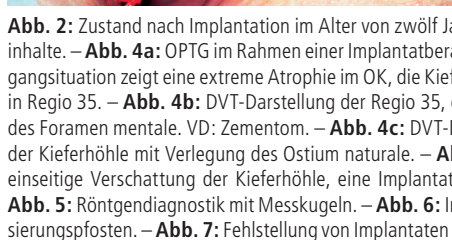


Abb. 6

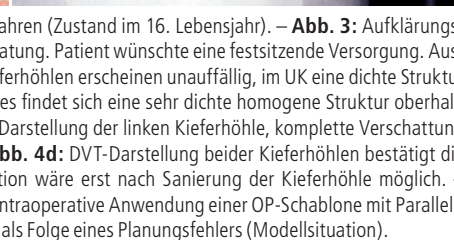


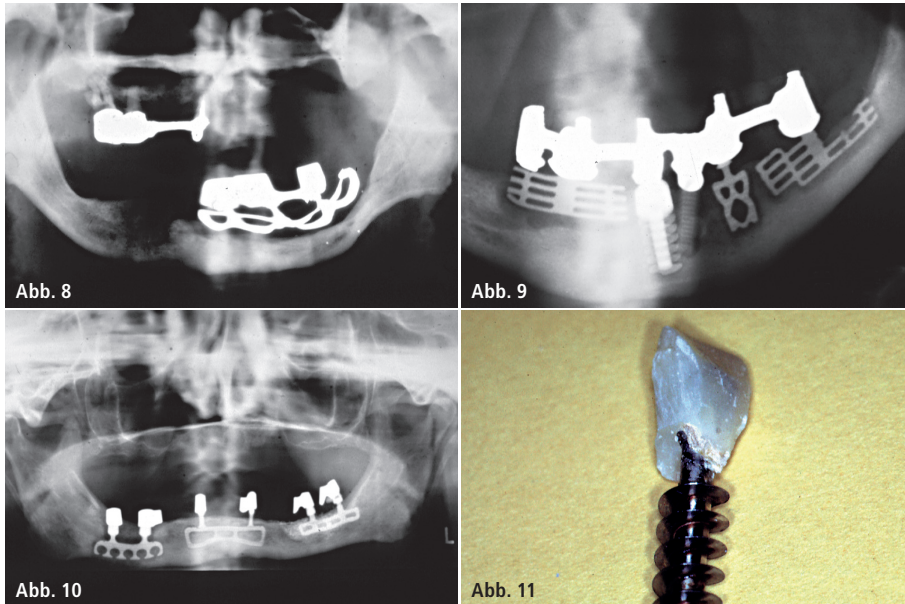
Abb. 7

**Abb. 2:** Zustand nach Implantation im Alter von zwölf Jahren (Zustand im 16. Lebensjahr). – **Abb. 3:** Aufklärungsinhalte. – **Abb. 4a:** OPTG im Rahmen einer Implantatberatung. Patient wünschte eine festsitzende Versorgung. Ausgangssituation zeigt eine extreme Atrophie im OK, die Kieferhöhlen erscheinen unauffällig, im UK eine dichte Struktur in Regio 35. – **Abb. 4b:** DVT-Darstellung der Regio 35, es findet sich eine sehr dichte homogene Struktur oberhalb des Foramen mentale. VD: Zementom. – **Abb. 4c:** DVT-Darstellung der linken Kieferhöhle, komplette Verschattung der Kieferhöhle mit Verlegung des Ostium naturale. – **Abb. 4d:** DVT-Darstellung beider Kieferhöhlen bestätigt die einseitige Verschattung der Kieferhöhle, eine Implantation wäre erst nach Sanierung der Kieferhöhle möglich. – **Abb. 5:** Röntgendiagnostik mit Messkugeln. – **Abb. 6:** Intraoperative Anwendung einer OP-Schablone mit Parallelisierungspfosten. – **Abb. 7:** Fehlstellung von Implantaten als Folge eines Planungsfehlers (Modellsituation).

#### Behandlungsplanung

Die Planung einer implantologischen Maßnahme kann nur im Zusammenhang mit einem komplexen Sanierungskonzept erfolgreich durchgeführt werden. Voraussetzung für die Erarbeitung eines Rehabilitationskonzeptes ist die umfassende Diagnostik. Schwerpunkte sind dabei neben der allgemeinen Anamnese die klinische Untersuchung und die Röntgendiagnostik (Abb. 4–7). Bei der klinischen Untersuchung geht es um die Beurteilung der Zähne, der

Kiefer, der Schleimhäute und der Relationen dieser zueinander. Die Röntgendiagnostik vermittelt Daten zu Knochenquantität, Knochenqualität, zur Atrophieform, zur Größe und Lage der Kieferhöhle sowie der Nervverläufe. Besonderes Gewicht hat die Modellanalyse (Schleimhautdickenmessung, Mess- und Bohrschablonen) für die Implantatpositionierung. Fehler in der Achsneigung und der Lokalisation der Implantate sind in den meisten Fällen Planungsfehler. Der Nachweis einer



**Abb. 8:** Subperiostales Gerüstimplantat (insuffizient). – **Abb. 9:** „Mixtur“ verschiedener Implantatsysteme mit erheblichen Osteolysen. – **Abb. 10:** Abgesunkenes Blattimplantat der ersten Generation (sekundäre Nervläsion). – **Abb. 11:** Helikoidalschraube mit insuffizientem Anschluss der Krone.

umfassenden Planung ist von rechts-relevanter Bedeutung.

Zur Planungsphase zu rechnen ist auch die Auswahl des Implantatsystems (Abb. 8–11) und die Erarbeitung eines Konzeptes des geplanten operativen Vorgehens. Das Implantatsystem sollte umfangreich geprüft, CE-zertifiziert sein und den jeweiligen klinischen Erfordernissen (Länge, Durchmesser, Oberfläche) entsprechen. Es gehört zur umfassenden Vorbereitung, dass auch augmentative Maßnahmen oder andere ergänzende Methoden während der Operation, die unter sterilen Kautelen erfolgen soll, verfüg- und durchführbar sind (Abb.12).

#### Implantatchirurgie

Erfahrungsgemäß treten beim chirurgischen Vorgehen und bei der Insertion der Implantate die meisten Fehler

auf, die auch vielfach juristische Konsequenzen haben. Voraussetzung für eine korrekte Vorgehensweise ist das Vorhandensein geeigneter Instrumente und Geräte. Neben den systemspezifischen Implantatsets sollten geeignete und funktionierende chirurgische Instrumente zur Verfügung stehen. Ein atraumatisches Vorgehen ist nicht mit stumpfen und zu groben Instrumenten möglich. Von wesentlicher Bedeutung in der Implantologie ist die Antriebseinheit, die sowohl mit einer regulierbaren Drehzahl als auch mit einem hohen Drehmoment ausgerüstet sein soll und über eine suffiziente Pumpe zum Kühlwassertransport verfügen muss. Die Kühlung (Innen- oder Außenkühlung) sollte immer mit steriler Kochsalzlösung erfolgen. Besonderes Augenmerk ist der Reinigung der Instrumente, insbesondere den innengekühlten Bohrern

zu widmen. Hier gilt es, das Praxispersonal besonders zu schulen (Abb. 13 und 14). Infektionen und Reaktionen auf Fremdeiweiße stellen schwerwiegende Komplikationen dar. Folgende Komplikationen bei unsachgemäßem Vorgehen sind möglich und beschrieben:

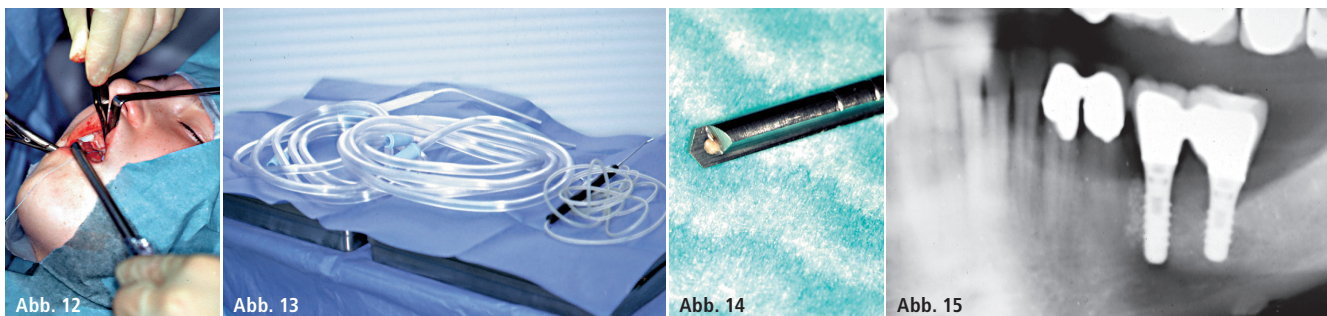
- Nervverletzungen (Abb. 15)
- Implantat in antro (Abb. 16a und b)
- Verletzungen der Nachbarwurzeln (Abb. 17)
- Thermische Schäden mit nachfolgendem Implantatverlust
- Frakturen (Abb. 18 und 19)
- Blutungen, Entzündungen u. Schmerzen als allgemeine Komplikationen.

Zum Nachweis einer korrekten Vorgehensweise wird in jedem Falle eine Röntgenkontrolle empfohlen.

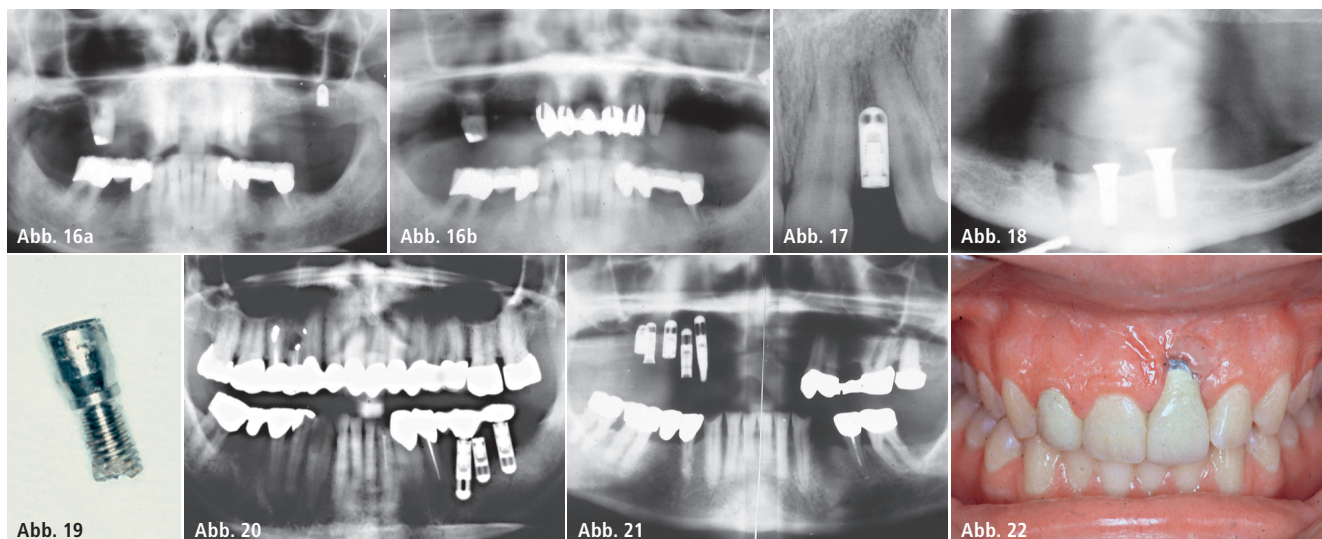
#### Implantatprothetik

Fehler in der Planung und im operativen Vorgehen werden – wenn sie nicht schon vorher zu Komplikationen geführt haben – bei der prothetischen Rehabilitation offensichtlich und dann zum Problem. Der „nur“ prothetisch versorgende Kollege ist immer gut beraten, wenn er die Planung selbst vornimmt und auch die Einhaltung der Vorgaben während der Insertion überprüft. Der Patient akzeptiert bei einem großen finanziellen Engagement keine Defizite in der Funktion und der Ästhetik. Der Grundstein für eine

Wenn man das **Risiko** (Wagnis, Verlustgefahr) kennt, kann man viele **Fehler** und manche **Komplikation** vermeiden.



**Abb. 12:** OP-Situs. – **Abb. 13:** Instrumententisch mit steriler Kühlung und Absaugung. – **Abb. 14:** Verstopfter innengekühlter Bohrer (Pflegeproblem!). – **Abb. 15:** Verletzung des Nervus alveolaris inferior am Foramen mentale.



**Abb. 16a:** Implantat an ungünstiger Position (Fehlplanung). – **Abb. 16b:** Situation nach Freilegung des Implantates – Implantat im Antrum. – **Abb. 17:** Verletzung eines gesunden Nachbarzahnes. – **Abb. 18:** Bohrerfraktur (mögliche Materialermüdung nach vielfacher Sterilisation). – **Abb. 19:** Implantatfraktur (nach prothetischer Versorgung mit Magnet). – **Abb. 20:** Fehlstellung der Implantate (operativer Fehler). – **Abb. 21:** Fehlstellung der Implantate (Planungsfehler). – **Abb. 22:** Erhebliche ästhetische Defizite.

hochwertige Versorgung sollte immer in der Planung gelegt sein. Spätestens hier zahlt sich eine enge kooperative Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt, Kieferchirurg und Zahntechniker aus (Abb. 20–22).

#### Spätkomplikationen

War die Implantation erfolgreich und der Patient auch mit der prothetischen Versorgung zufrieden, so ist der Hinweis auf ein engmaschiges Recall, der schon vor Beginn der Behandlung erfolgen sollte,

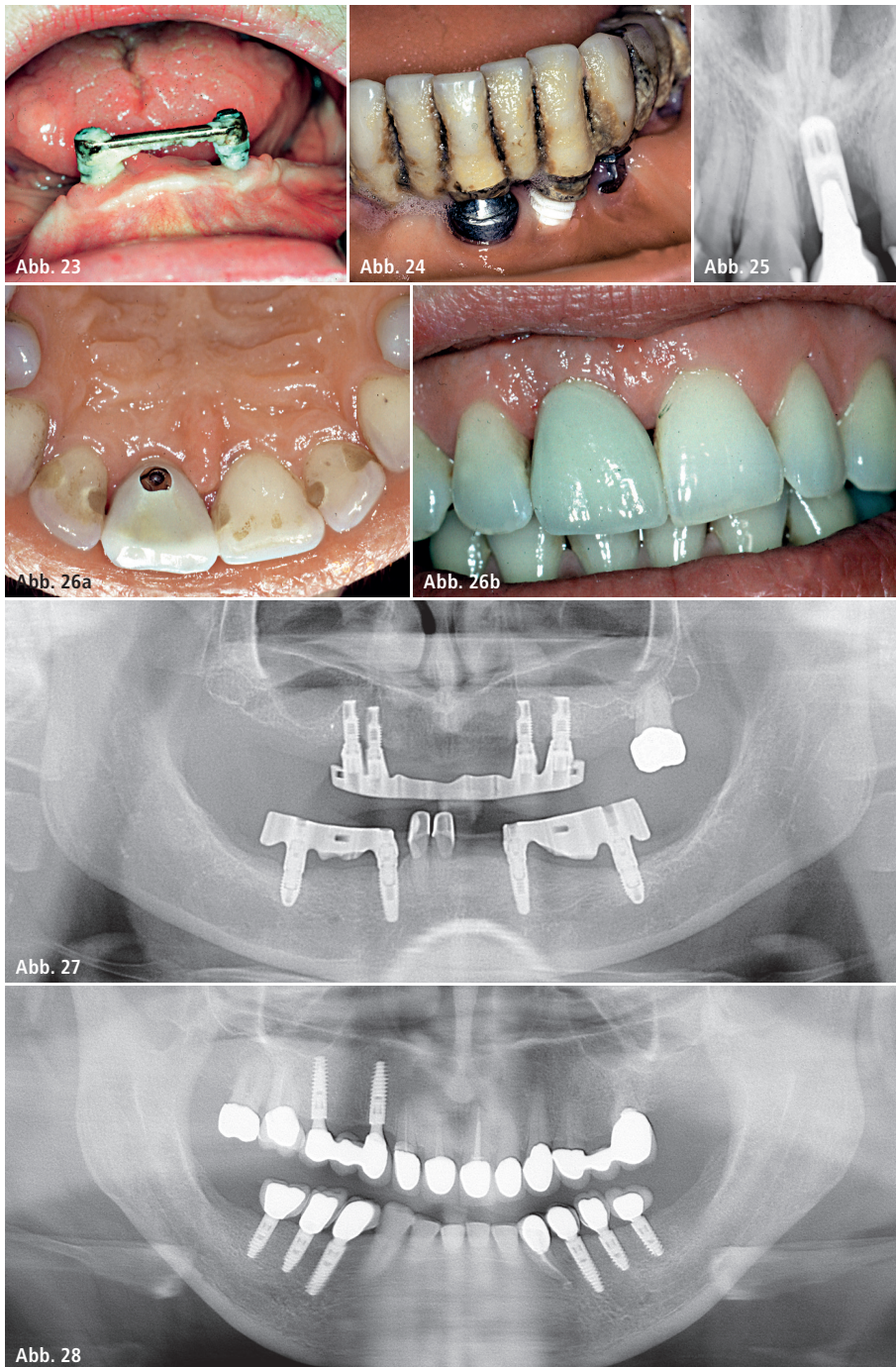
dringend erforderlich. Bei guter Pflege der Implantatkonstruktion und funktionell günstiger Belastung kann bei Ausschluss allgemeiner Erkrankungen mit einem langjährigen Erfolg (>20 Jahre) gerechnet werden. In einzelnen Fällen

ANZEIGE

Reichen Sie  
Ihre Fachartikel  
bei uns ein.

Kontaktieren Sie Georg Isbaner  
✉ [g.isbaner@oemus-media.de](mailto:g.isbaner@oemus-media.de) ☎ 0341 48474-123

Foto: © PureSolution



**Abb. 23:** Mangelhafte Pflege einer Stegkonstruktion (fehlendes Recall). – **Abb. 24:** Insuffizienter Pflegezustand. – **Abb. 25:** Periimplantitis an Implantat in Pos. 21. – **Abb. 26a:** Implantatkrone 11 (Ansicht von palatinal). – **Abb. 26b:** Implantatkrone 11 nach drei Jahren – Beispiel einer erfolgreichen Planung. – **Abb. 27:** Kontrollaufnahme, im OK Brånemark-Implantate seit 18 Jahren und im UK CAMLOG-Implantate seit elf Jahren in Funktion; keine Zeichen von Knochenabbau. – **Abb. 28:** Kontrollaufnahme, ANKYLOS-Implantate seit acht Jahren in Funktion; keine Zeichen von Knochenabbau.

ist jedoch mit Spätkomplikationen zu rechnen. Hierzu zählen die Periimplantitis mit zum Teil erheblichen Osteolysen und der Implantatverlust. Kommt es zu einer dieser Komplikationen innerhalb der ersten zwei Jahre, empfiehlt es sich im Rahmen der Garantieleistung Abhilfe zu schaffen. Alle anderen Fälle sollten nach eingehender Prüfung der Ursa-

chen individuell entschieden werden. Behandlungskonzepte für die Periimplantitis sind verschiedentlich publiziert, stellen den Behandler aber im Einzelfall vor große Probleme. Überschreitet der Knochenabbau die Hälfte der Implantatlänge, ist eher eine Entfernung und Neuimplantation mit Augmentation Erfolg versprechend (Abb. 23–25).

## Zusammenfassung

Bei komplexen Sanierungen sind nicht alle Eventualitäten im Vorhinein berechenbar. Fehler sind aber durch eine umfassende Ausbildung auf ein geringes Maß reduzierbar. Wesentliche Voraussetzung für die Beurteilung von Fehlern ist die Kenntnis vom Stand des Wissens auf dem jeweiligen Fachgebiet. Die Definition des medizinischen Standards in der Implantologie ist vorrangige Aufgabe der implantologischen Fachgesellschaften. Die Therapiefreiheit erfährt durch die Definition des medizinischen Standards keine Beeinträchtigung dadurch, dass bestimmte Implantatkonstruktionen oder Verfahren als nicht mehr dem medizinischen Standard entsprechend bewertet werden, sondern bleibt durch Beachtung aller möglichen Alternativen in Prothetik, Parodontologie, Wiederherstellungschirurgie in vollem Umfang erhalten. Kompromisslösungen wie noch zur Frankfurter Konsensuskonferenz 1990, auf der eine bindegewebige Einheilung und eine knöcherne Einheilung gleichermaßen positiv eingeschätzt wurden, stellen vor allem für Einsteiger eine völlig ungenügende wissenschaftliche Orientierung dar. Das besondere Problem der Implantologie liegt in der hoch spezialisierten fachübergreifenden Thematik. Chirurgische Erfahrungen sind genauso wichtig wie die Fähigkeit, eine prothetische Rehabilitation auf hohem Niveau zu realisieren. Selbstverständlich gehören auch parodontologische und gnathologische Erfahrungen dazu. Ausbildungscurricula sollten in Zukunft im Zusammenhang mit der Verleihung von Tätigkeits-schwerpunkten helfen, das Risiko Behandler im Sinne des Patientenschutzes zu minimieren (Abb. 26–28).

## Kontakt

**Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler**  
 Chefarzt Klinik Garbátyplatz  
 Garbátyplatz 1  
 13187 Berlin  
 Tel.: 030 49989850  
 info@klinik-garbatyplatz.de  
 www.klinik-garbatyplatz.de

NEU

# RAYSCAN $\alpha$ +

Modernste Technologie zu günstigstem Preis



Die neueste Generation der dentalen 3D- und OPG-Bildgebung von Ray – Fortsetzung der Erfolgsgeschichte

## Das Maximum an intuitivem Bedienungs- und Patientenkomfort

- **Frei skalierbare** 3D Volumengrößen von 3 x 3 bis 12 x 10 cm
- **Guiding Light** zur perfekten Positionierung der Volumengrößen am Patienten
- **Führende Bildqualität** durch Auflösungen bis zu 70  $\mu$ m
- **Fast-Scan** reduziert die Röntgendosis signifikant (4,9 Sekunden Umlauf)
- **One-Shot** - Technologie als Option für perfekte Cephalostat-Aufnahmen

A Subsidiary of  
**SAMSUNG** **Ray**



reddot design award

**ARGON**  
MEDICAL DEVICES & DENTAL IMPLANTS