

Obwohl heute die Sinusbodenaugmentation – im allgemeinen Sprachgebrauch der Sinuslift – als ein sicheres Verfahren zu den Routineeingriffen in der Hand des geübten Implantologen gehört, gibt es auch heute noch eine Reihe komplikationsbelasteter Verläufe. Neben den anatomischen und physiologischen Besonderheiten der Nasennebenhöhlen sind es vor allem Vorerkrankungen der Kieferhöhlen, die den Erfolg eines operativen Vorgehens im Bereich der Kieferhöhlen infrage stellen können.

Prof. Dr. H. Behrbohm  
[Infos zum Autor]



Dr. Dr. Steffen G. Köhler  
[Infos zum Autor]



# Implantationsrelevante Erkrankungen der Kieferhöhle

Prof. Dr. Hans Behrbohm, Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler

In den letzten drei Jahren haben wir unsere Philosophie zu den implantationsrelevanten Erkrankungen der Kieferhöhle auf über zehn „Expertensymposien“ vorgestellt und mit zahlreichen Kollegen diskutiert. Von besonderer praktischer Bedeutung war immer wieder die Frage, ob und wann vor einem Sinuslift eine Sanierung der Kieferhöhle erfolgen sollte. Es lassen sich vereinfachend vier häufige und typische Befundkonstellationen unterscheiden. Zum Vorgehen in der Praxis sollen dazu die folgenden Hinweise gegeben werden.

Exakte Anamnese bewahrt vor Problemen

Vor jeder Versorgung eines Patienten mit einem Zahnimplantat sollte der Patient gezielt nach folgenden Problemen bzw. Symptomen gefragt werden:

- Probleme mit den Nasennebenhöhlen
- Anzeichen für eine Allergie
- Störungen des Geruchssinns
- behinderte Nasenatmung
- Kopfschmerzen
- Asthma
- Analgetikaintoleranz
- Schnarchen

Bejaht der Patient eines dieser Symptome, ist eine bildgebende Diagnostik



Abb. 1: Gesunde Kieferhöhle mit guter Belüftung, Implantat reizlos.

indiziert, die über ein Orthopantomogramm hinausgeht. Ein Fragebogen kann helfen, nichts zu vergessen.

## Bildgebende Diagnostik

Es besteht allgemeiner Konsens, dass im seitlichen Oberkiefer bei reduziertem Knochenangebot eine dreidimensionale Diagnostik (DVT) notwendig ist. Darüber hinaus sollte bei einem geplanten Sinuslift nicht nur die Kieferhöhle, sondern auch das Siebbein vollumfänglich diagnostiziert werden können. Dies ist nur mithilfe eines DVTs mit großem Diagnostikfenster möglich.

Das Siebbein ist das morphologische Verbindungsstück und die Sekretschleuse zwischen der Kieferhöhle und

der Nase. Die Kieferhöhle ist eine dem Siebbein funktionell nachgeschaltete Kavität. Deshalb führen die meisten endoskopischen Operationen heute über eine Sanierung des Siebbeins in die Kieferhöhle. Bei streng einseitiger „Verschattung“ einer Kieferhöhle ist immer auch an eine Tumorerkrankung oder ein Papillom mit Malignisierungstendenz der Kieferhöhle oder der Fossa retromaxillaris oder pterygopalatina zu denken. Neben der Vermessung der Knochenstrukturen sind selbstverständlich alle im DVT erkennbaren Veränderungen zu erfassen und zu dokumentieren. Aus langjährigen (zwölf Jahre) Erfahrungen mit dem DVT wissen wir, dass in circa 40 Prozent aller untersuchten Fälle

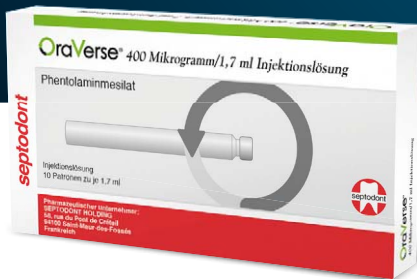
# OraVerse® von Septodont



OraVerse® verkürzt die Dauer des Taubheitsgefühls durchschnittlich um mehr als die Hälfte.<sup>1</sup>

- Sie steuern die Aufhebung der Weichgewebsanästhesie
- Für Sie ist es wichtig, dass spezielle Patienten mit dem Risiko der Selbstverletzung gut versorgt werden
- Sie können mehr Vertrauen und Patientenzufriedenheit schaffen

This drug is designed for you.



Packung mit 10 Patronen á 1,7 ml  
OraVerse® erhalten Sie über Ihren  
Dentalhandelspartner.

<sup>1</sup> Hersh E, et al. Reversal of soft-tissue local anaesthesia with phentolamine mesylate in adolescents and adults. J Am Dent Assoc. 2008; 139: 1080–1093; Hersh et al. Phentolamine Mesylate for Accelerating Recovery from Lip and Tong Anesthesia. Dent Clin N Am (54), 2010: 631–642; Tavares et al. Reversal of Soft-Tissue Local Anesthesia with Phentolamine Mesylate in Pediatric Patients. J Am Dent Assoc (139), 2008: 1095–1104.

#### OraVerse® 400 Mikrogramm/1,7 ml Injektionslösung.

**Wirkstoff:** Phentolaminmesilat **Zusammensetzung:** Phentolaminmesilat 400 Mikrogramm in 1,7 ml Injektionslösung (235 Mikrogramm/ml). Sonstige Bestandteile: Natrium 0,5 mg in 1,7 ml, Mannitol, Natriumedetat, Natriumacetat-Trihydrat, Essigsäure, Natriumhydroxid-Lösung, Wasser für Injektionszwecke.

**Anwendungsgebiete:** Aufhebung der Gewebeanästhesie (Lippen, Zunge) u. der damit einhergehenden funktionellen Defizite im Zusammenhang mit der intraoralen submukösen Injektion eines Lokalanästhetikums mit Catecholamin-Vasokonstriktor nach zahnmedizinischen Routineeingriffen (Zahnreinigung, Entfernen v. Zahnstein, Wurzelglättung, Präparation v. Kavitäten z. Einsetzen v. Füllungen u. Kronen). Anwendung bei Erwachsenen u. Kindern ab 6 Jahren u. einem Körpergewicht von mindestens 15 kg.

**Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile.  
**Warnhinweise u. Vorsichtsmaßnahmen:** Patienten anweisen, nichts zu essen oder zu trinken, bis die normale Sensibilität im Mundbereich wiederhergestellt ist. Nicht anwenden, wenn das Präparat eine Verfärbung aufweist. Nicht anwenden im Rahmen von komplexen zahnmedizinischen Anwendungen, bei denen Schmerzen od. Blutungen erwartet werden. Nur mit Vorsicht anwenden bei Patienten mit erhöhtem Blutungsrisiko (Antiko-

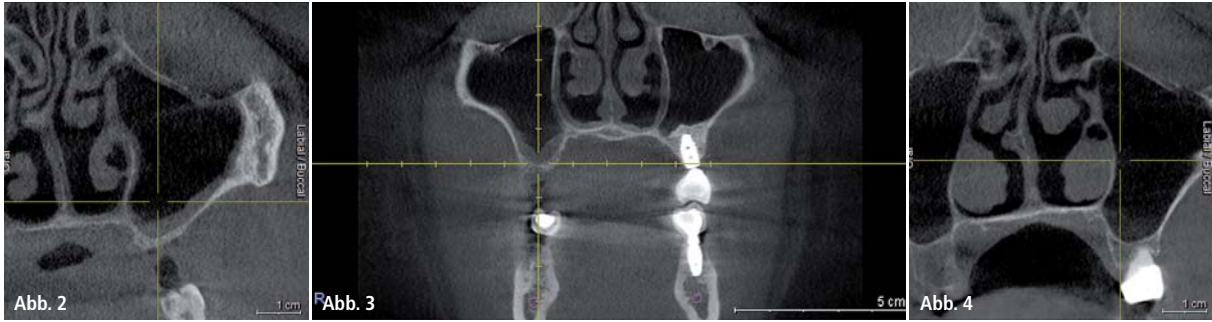
agulantien). Nach intravenöser oder intramuskulärer Applikation oberhalb der empfohlenen Dosis wurden Myokardinfarkte, zerebrovaskuläre Spasmen u. Verschlüsse beschrieben im Zusammenhang mit ausgeprägter Hypotonie. Auf Anzeichen derartiger Symptome achten! Nicht empfohlen bei Patienten mit schwerer od. nicht medikamentös eingestellter kardiovaskulärer Erkrankung. Enthält weniger als 1 mmol (23 mg) Natrium pro Patrone. **Schwangerschaft u. Stillzeit:** Anwendung nicht empfohlen, nicht bekannt, ob Phentolamin in die Muttermilch übergeht.

**Nebenwirkungen: Nerven:** Häufig Kopfschmerzen, Gelegentlich Parästhesien. **Herz:** Häufig Tachy-, Bradykardie. **Gefäße:** Häufig Hypertonie, erhöhter Blutdruck. **Gastrointestinaltrakt:** Häufig Schmerzen im Mundraum. Gelegentlich Oberbauchschmerzen, Diarrhö, Erbrechen. **Haut, Unterhautzellgewebe:** Gelegentlich Pruritus, Anschwellen des Gesichts. **Skelettmuskulatur, Bindegewebs- u. Knochenkrankungen:** Gelegentlich Schmerzen im Kieferbereich. **Allgemein:** Häufig Schmerzen an der Injektionsstelle. Gelegentlich Reaktionen an der Einstichstelle, Druckschmerz. **Verletzungen, Vergiftungen, Komplikationen:** Schmerzen nach dem Eingriff.

**Verschreibungspflichtig.**  
SEPTODONT HOLDING - 58 rue du Pont de Créteil  
94100 Saint-Maur-des-Fossés, Frankreich.  
Stand: Juni 2015.

Septodont GmbH  
Felix-Wankel-Straße 9  
53859 Niederkassel  
T +49 (0)228 97126-0 · F -66  
info@septodont.de  
www.septodont.de





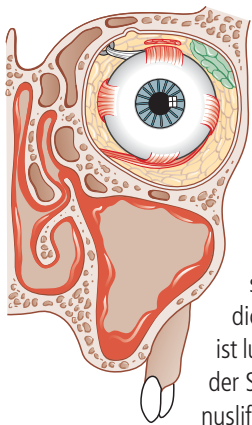
**Abb. 2:** Dezent Verdickung der basalen Schleimhaut bei guter Belüftung. – **Abb. 3:** Dezent Verdickung der Schleimhaut rechte Kieferhöhle; linke Kieferhöhle Zustand nach Sinusbodenaugmentation. – **Abb. 4:** Gesunde Kieferhöhlen. Gute Belüftung der Kieferhöhlen.

pathologische Befunde – meist ohne klinische Symptomatik – erkennbar sind.

**Die gesunde Kieferhöhle**

Die gesunde Kieferhöhle ist frei von allen pathologischen Veränderungen. Die – im Röntgenbild nicht darstellbare – Schneider'sche Membran ist erfahrungsgemäß extrem dünn und stellt somit einen erhöhten technischen Schwierigkeitsgrad für den Sinuslift dar.

**Die häufigsten Befundkonstellationen der Kieferhöhle vor einem Sinuslift**



**Diffuse Schleimhautschwellung**

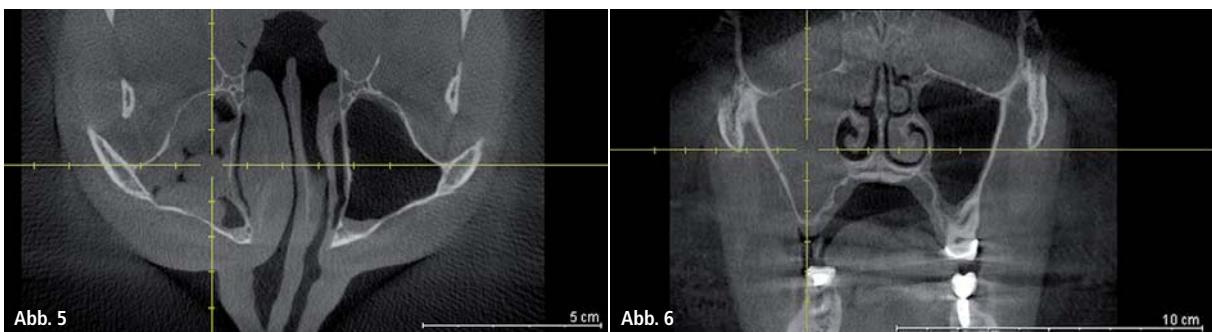
Eine diffuse Schleimhautschwellung ist meist Ausdruck einer Ventilationsstörung der Kieferhöhle. Die parietale Schleimhaut ist in unterschiedlicher Stärke verdickt, das Lumen der Höhle ist lufthaltig. Für das Anheben der Schleimhaut bei einem Sinuslift ist eine etwas verdickte

Schleimhaut eher hilfreich als ein Handicap. Die Antwort darauf, ob eine belüftungsverbessernde Operation vor einem Sinuslift erfolgen sollte, findet sich allein im Siebbein. Die Kieferhöhle enthält respiratorische Schleimhaut mit Becherzellen und seromukösen Drüsen. Diese produzieren ein Sekret, das über das Infundibulum ethmoidale auf die Schleimhaut der lateralen Nasenwand abtransportiert wird. Die wichtigste Engstelle, die dabei passiert werden muss, ist das Infundibulum ethmoidale. Es handelt sich um einen engen, dreidimensionalen Raum, dessen mediale Wand durch den Processus uncinatus gebildet wird. Die häufigste Operation zur Verbesserung der Ventilation der Kieferhöhle ist die Infundibulotomie. Dabei wird der Processus uncinatus entfernt und dadurch eine breite Verbindung zwischen der Kieferhöhle und der Nase geschaffen. Das ist die wichtigste Voraussetzung für eine Reparatur der verdickten und entzündlich verdickten Mukosa. Finden sich z. B. eine große Bulla ethmoidalis, orbitale Siebbeinzellen mit Einengung des Infundibulums, sog. Haller'sche Zellen, ein langer Processus uncinatus, eine pneumatisierte mittlere Muschel oder eine

Septumdeviation mit Kompression der mittleren Muschel, so ist zu einer endoskopischen Sanierung vor einem Sinuslift zu raten. Sowohl die Infundibulotomie als auch die Septumplastik werden heute minimalinvasiv ausgeführt, sodass ein Sinuslift je nach Stärke der Schleimhauthyperplasie nach einem relativ kurzen Intervall möglich ist. Als Faustregel kann man für die Regeneration der Schleimhaut einen Millimeter in zwei Wochen rechnen. Bei einer diffusen Schleimhauthyperplasie von drei Millimetern, einer atraumatischen Operation und optimalen Dimensionierung des Fensters zwischen vier und acht Millimetern kann nach eigenen Erfahrungen also von einem Reparatursintervall von circa sechs Wochen ausgegangen werden.

**Polypsosis nasi et sinuum**

Nasenpolypen sind keine pathologische Entität, sondern quasi die Spitze vom Eisberg. Dahinter verbergen sich unterschiedliche Erkrankungen, die meist immunologisch determiniert sind. Die häufigste Form der polypösen Sinusitis entsteht durch eosinophile Granulozyten, die in einer Kaskade von Zytokinen letztlich zu einem vermehrten Anfall von



**Abb. 5:** Einseitige massive, polypöse Wucherungen in der rechten Kieferhöhle. – **Abb. 6:** Komplette Verschattung der rechten Kieferhöhle und der Siebbeinzellen beidseitig.



**JETZT  
ANMELDEN!**

Nächster Kurstermin:  
**20.11.2015**

**ÄSTHETISCHE  
IMPLANTOLOGIE/  
FRONTZAHN-  
ÄSTHETIK**

Kursdauer:  
9:00-16:30 Uhr  
8 Fortbildungspunkte  
Kosten: 300 €

# Lernen Sie von **Spezialisten** nach dem **Original** Know-How von **Brånemark**

Unsere Fortbildungen haben das Ziel, Ihnen ein praxistaugliches Konzept der dentalen Implantologie zu vermitteln – von der Planung über die prothetische Versorgung bis hin zur effizienten Patientenkommunikation! Mit der Erfahrung aus rund 19 Jahren und über 25.000 gesetzten Implantaten gehört das Brånemark Osseointegration Center Deutschland zu den führenden Implantologiezentren Europas.

Mehr Informationen zum Implantologie-Curriculum mit Fokus auf minimal-invasive Eingriffe & Sofortfunktion nach den Prinzipien von Brånemark finden Sie unter [www.boc-education.de](http://www.boc-education.de)

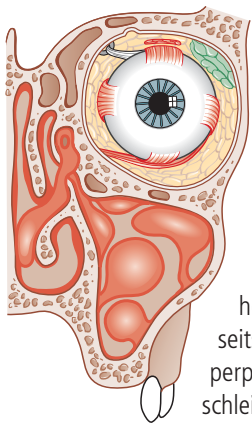
Brånemark Osseointegration Center Germany  
Education Program  
Mülheimer Straße 48 | 47057 Duisburg  
Tel.: 0203-39 36 0  
[info@voc-education.de](mailto:info@voc-education.de) | [www.boc-education.de](http://www.boc-education.de)



BOC Education Program



**Abb. 7a:** Komplette Verschattung der rechten Kieferhöhle mit Abtransport von Wurzelfüllmaterial. – **Abb. 7b:** Wurzelrest linke Kieferhöhle mit kompletter Verschattung und Einengung des Infundibulums. – **Abb. 7c:** Implantat in der linken Kieferhöhle (PSA). – **Abb. 7d:** Knochenersatzmaterial auf dem „Abtransport“.



Leukotrienen führen. Nasenpolypen entstehen praktisch nie in der Nase, sondern im Siebbein und führen über eine Mitreaktion der Kieferhöhlenschleimhaut einerseits und eine Obstruktion des Kieferhöhlenostiums andererseits zu einer polypösen Hyperplasie der Kieferhöhlenschleimhaut.

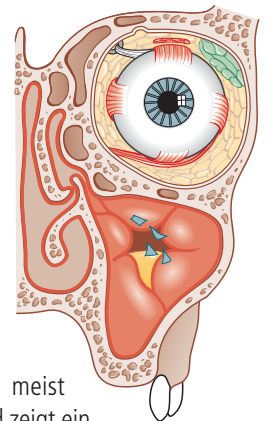
Häufig bestehen Komorbiditäten wie ein Asthma bronchiale und eine Analgetikaintoleranz. Diese Patientengruppe stellt eine besondere Risikogruppe vor einem Sinuslift dar, weil die Kieferhöhlenschleimhaut oft von Problemkeimen, wie *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* oder *Coli*-Stämmen, besiedelt ist. Eine Sanierung ist unverzichtbar. Allerdings ist die Operation nur eine Facette der Therapie in Kombination mit topischen Steroiden, Antihistaminika oder Leukotrienantagonisten und Antibiotika (mehr in der AMWF-Leitlinie). Übrigens öffnet die endoskopische Operation erst die Schleusen für eine wirksame Therapie mit topischen

Steroiden, ist also doppelt indiziert. Die Kieferhöhle muss in diesen Fällen breit mit der Nase über ein supratubinales Fenster anastomosiert werden. Die Hyperplasie der parietalen Schleimhaut wird deutlich rückläufig sein, aber nie völlig verschwinden. Wichtig ist die Sanierung der Besiedelung der Kieferhöhle mit Problemkeimen.

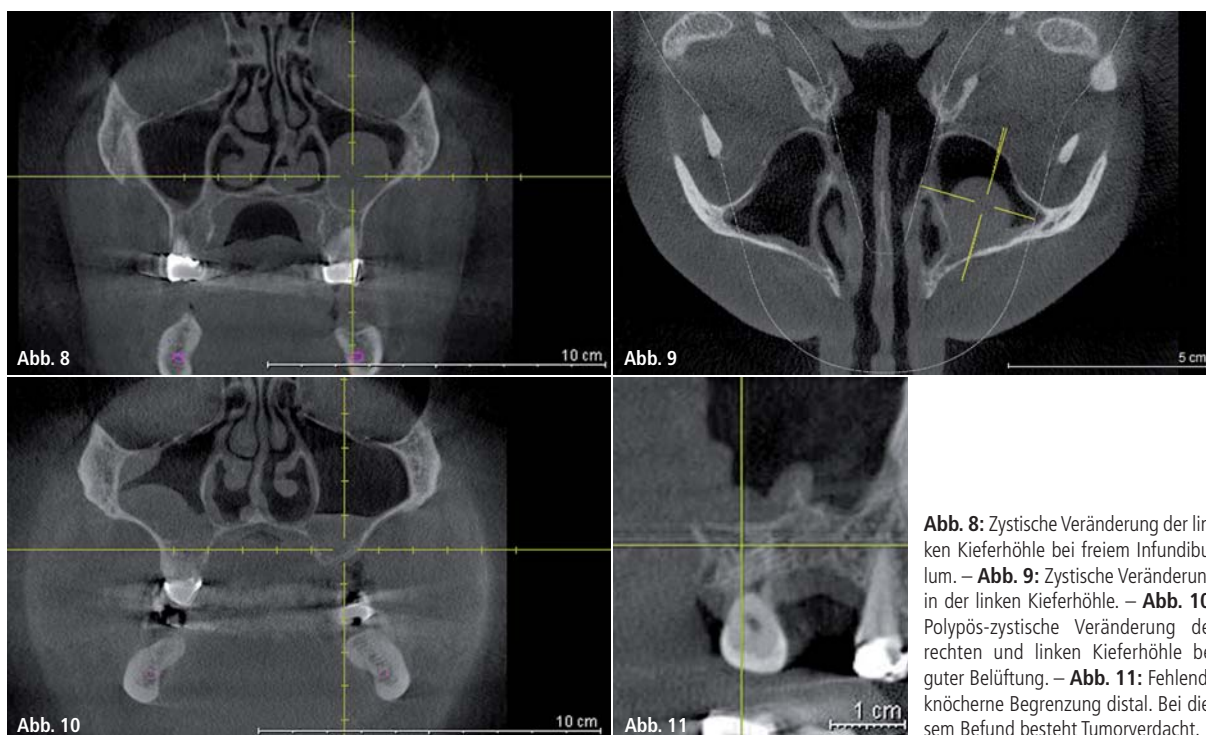
**Fremdkörper, Empyeme**

Fremdkörper in der Kieferhöhle finden sich häufig nach endodontischen Behandlungen. In der HNO-Praxis erscheinen die Patienten nach einem Intervall von zwei Jahren mit Beschwerden im Oberkiefer. Das Wurzelfüllmaterial ist durch den mukoziliären Transport meist bereits vom Recessus alveolaris bis zum Kieferhöhlenostium abtransportiert worden. Hier löst es vor dem Ostium naturale eine Fremdkörperreaktion mit Obstruktion aus. Die Folge ist eine entzündliche Hyperplasie der Kieferhöhlenschleimhaut. Charakteristisch ist ein meist einseitiger Befund mit röntgendichtem, sog. schattengebendem Material im Cavum maxillae. Differenzialdiagnostisch kommt eine Pilzkrankung der Kieferhöhle, ein ver-

sprengter Zahn, eine dislozierte Zahnwurzel nach Exzision oder Glassplitter nach Verkehrsunfällen nach Bersten der Frontscheibe in Betracht. Pilzkrankungen zeigen einen pathognomonischen Befund. Das Mycetom, der Pilzball, befindet sich meist zentral in der Höhle und zeigt ein schalenförmiges Muster.



Hinweise auf eine fremdkörperinduzierte Sinusitis oder ein Mycetom sind eine strenge OP-Indikation. Es wird zwischen invasiven und nichtinvasiven Mykosen und vitalen und devitalen Pilzen unterschieden. Das Resektat aus der Kieferhöhle geht an den Pathologen und den Mikrobiologen. Invasive Mykosen erfordern ein chirurgisches Konzept ähnlich wie bei Malignomen und eine systemische antimykotische Therapie. Bei nichtinvasiven Mykosen genügt die vollständige Entfernung. Mykosen treten häufig bei immunsupprimierten Patienten auf. Circa 40 Prozent der HIV-Neuerkrankungen zeigen sich mit Erstbefun-



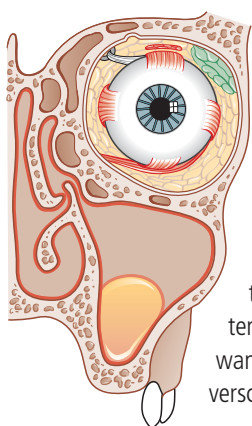
**Abb. 8:** Zystische Veränderung der linken Kieferhöhle bei freiem Infundibulum. – **Abb. 9:** Zystische Veränderung in der linken Kieferhöhle. – **Abb. 10:** Polypös-zystische Veränderung der rechten und linken Kieferhöhle bei guter Belüftung. – **Abb. 11:** Fehlende knöcherne Begrenzung distal. Bei diesem Befund besteht Tumorverdacht.

den im Kopf-Hals-Gebiet. Daran ist immer zu denken.

„Chronische Empyeme“ der Kieferhöhle treten immer wieder auf, weil die Kieferhöhlenspülung heute nur noch selten durchgeführt wird. Die Empyeme sind immer eine Indikation zur endoskopischen Operation einerseits aus lokaler und andererseits fokaler Indikation.

### Zysten und Polypen

Der Frage, wann Kieferhöhlenzysten oder -polypen aus Gründen der Schleimhautphysiologie entfernt werden sollten, also ab welcher Größe sie den physiologischen Mukoziliarapparat stören, sind Behrbohm et al. nachgegangen. Ab 1,5 cm Größe führen sie zu klinischen Symptomen, wie z. B. einer behinderten Nasenatmung. Kleinere Zysten und Polypen sind häufig ein Zufallsbefund. Zysten haben histologisch ein unterschiedliches Erscheinungsbild. Es können zystisch degenerative Polypen, Pseudozysten ohne Endothel oder Retentionszysten unterschieden werden. Zysten können dick- und dünnwandig sein und eine sehr verschiedene Herausforderung



bei der Entfernung bedeuten. Auch bei der Entfernung von Zysten aus der Kieferhöhle gibt es unterschiedliche Philosophien. Da es sich um intakte Schleimhaut handelt, reicht das Spektrum von der Abdeckung, Marsupialisation bis zur vollständigen Abtragung. Mukozelen sind per definitionem epitheliale Raumforderungen, die die Grenzen anatomisch präformierter Kavitäten überschreiten. Die wichtigste Anforderung an eine Zystenabtragung vor einem Sinuslift ist, dass die Schneider'sche Membran intakt bleibt, um das Intervall bis zur Versorgung mit einem Implantat nicht unnötig zu verlängern. Gelingt das, kann nach vier Wochen operiert werden. Bei einem begrenzten Einriss der Kieferhöhlenschleimhaut (Schneider'sche Membran) wird auf jeden Fall eine Membran verwendet, um den Defekt abzudecken.

intoleranz und Schnarchen befragt werden. Die häufigsten Befundkonstellationen der Kieferhöhle vor einem Sinuslift sind diffuse Schleimhautschwellungen, Nasenpolypen, Fremdkörper, Empyeme, Zysten und Polypen. Solche Vorerkrankungen der Kieferhöhle können, neben den anatomischen und physiologischen Besonderheiten der Nasennebenhöhlen, den Erfolg einer Operation in diesem Bereich infrage stellen. Eine vorangehende Abklärung der Vorbelastungen und eine etwaige Sanierung der Kieferhöhle sind dabei angebracht.

### Zusammenfassung

Für den langfristigen Erfolg einer Sinusbodenaugmentation sind bestimmte Voraussetzungen unabdingbar. Anamnese und Diagnostik haben hier einen besonders hohen Stellenwert. Vor einer Versorgung sollte der Patient nach Problemen mit den Nasennebenhöhlen, Allergien, Kopfschmerzen, Asthma, behinderter Nasenatmung, Analgetika-

### Kontakt

#### Prof. Dr. Hans Behrbohm

Park-Klinik Weißensee  
Schönstraße 80, 13086 Berlin  
Tel.: 030 9628-3852  
behrbohm@park-klinik.com

#### Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler

Klinik Garbatyplatz  
Garbatyplatz 1, 13187 Berlin  
Tel.: 030 4998985-0  
info@klinik-garbatyplatz.de  
www.klinik-garbatyplatz.de